

На правах рукописи



Голубинский Евгений Юрьевич

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ АНАЛИЗА КАЧЕСТВА
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ В СФЕРЕ
ГОСУДАРСТВЕННОГО И МУНИЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ**

Специальность 05.13.17 – Теоретические основы информатики

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Белгород – 2013

Работа выполнена в Академии ФСО России, г. Орёл

Научный руководитель **Овсянников Анатолий Анатольевич**
кандидат технических наук, доцент

Официальные оппоненты **Ланкин Олег Викторович**, доктор
технических наук, доцент, Воронежский
институт правительственной связи (филиал)
Академии Федеральной службы охраны
Российской Федерации, начальник кафедры,
г. Воронеж

Маторин Сергей Игоревич, доктор
технических наук, ФГАОУ ВПО
«Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет», профессор кафедры
прикладной информатики, г. Белгород

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Государственный университет – учебно-
научно-производственный комплекс»,
г. Орёл

Защита состоится 02 октября 2013 года в 15 часов 00 минут на заседании диссертационного совета Д 212.015.10 на базе ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» по адресу: 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ») по адресу: 308015, г. Белгород, ул. Победы, д. 85.

Автореферат разослан «27» августа 2013 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат технических наук,
старший научный сотрудник



С. П. Белов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. В настоящее время принятие управленческих решений на всех уровнях государственной власти и местного самоуправления требует организации информационно-аналитического обеспечения (ИАО), включающего в себя формирование информационных ресурсов, предоставление информационной продукции и услуг, поддержку функционирования информационно-аналитических систем.

Для организации данного вида обеспечения созданы и функционируют субъекты ИАО – информационно-аналитические службы (подразделения), решающие задачи по организации ИАО органов власти, эксплуатирующие информационно-телекоммуникационные системы для их нужд.

Одним из главных видов информационной продукции, изготавливаемой субъектами ИАО, являются информационно-аналитические материалы (ИАМ) по социально-экономическим и общественно-политическим вопросам и проблемам.

Необходимость исследования процесса анализа качества ИАМ обусловлена:

- расширением видов и форм целенаправленных информационно-психологических и дезинформационных операций и акций;
- ростом требований потребителей к качеству информации и важностью проведения работ по его определению и контролю;
- трудоемкостью работ по анализу качества ИАМ и необходимостью их единообразного выполнения;
- отсутствием стандартизированных методов и инструментальных средств анализа качества ИАМ, удовлетворяющих современным требованиям.
- значительной ресурсоемкостью процессов анализа качества ИАМ.

Исследование подходов и методов определения качества деловых текстов, отчетных документов, инструкций, научных работ (далее – информационных продуктов) показало, что в известных методиках основное внимание сконцентрировано на отдельных вопросах, касающихся деятельности по оцениванию качества, или на отдельных этапах редакторского анализа (форматирование, литературное, научное редактирование). При этом во многих методиках система характеристик качества продуктов в явном виде не выделяется. Характеристики целевого назначения готовых продуктов, как правило, не требуются, а потому они неизвестны. Процессы анализа качества информационных продуктов часто рассматриваются в общем виде, при этом не учитываются возможные риски субъективного влияния на излагаемую информацию, а значит, они являются преимущественно объектно– и (или) предметно-ориентированными. В связи с вышеизложенным, при анализе качества ИАМ в сфере деятельности органов власти существует несоответствие между необходимостью учета современных требований и возможностями известных методов по анализу качества информационных продуктов. Ослабить это противоречие предлагается за счет разработки методики аналитического мониторинга качества ИАМ (ММ).

Степень научной разработанности. Исследованиям вопросов организации и управления информационно-аналитического обеспечения органов власти посвящены труды Н. Н. Демидова, Н. И. Ильина, В. А. Никитова, А. В. Старовойтова и других авторов. Значимый вклад в разработку методологии построения систем характеристик качества продукции внесли основоположники отечественной квалиметрии Г. Г. Азгальдов, Э. П. Райхман, а также японский ученый К. Исикава.

Качество информационных продуктов и услуг во многом определяется уровнем аналитико-синтетической переработки информации. Этой проблеме посвящены работы таких авторов, как И. А. Афоничкин, Д. И. Блюменау, Г. Ф. Гордукалова, А. А. Гречихин, И. Г. Здоров, С. А. Панфилов, Н. А. Сляднева. Методы анализа и обработки различных видов информации описаны в трудах А. Г. Васильева, Р. С. Гиляревского, В. К. Грецово́й, А. Э. Мильчина, А. И. Михайлова, А. И. Черного.

Терминология в области управления качеством частично имеется в серии стандартов ГОСТ ИСО 9000. Ряд терминов в области качества информации и различных информационных продуктов вводятся в государственных стандартах, трудах И. А. Афоничкина, А. Г. Васильева, В. К. Грецово́й, С. А. Панфилова.

Несмотря на достаточно всестороннее исследование проблемы, отсутствуют работы, раскрывающие специфику информационно-аналитической деятельности, правил и механизмов оценки различных видов информационной продукции, подготавливаемых в интересах органов власти.

Объект исследования: процесс информационно-аналитического обеспечения органов власти с применением ИАМ.

Предмет исследования: процесс анализа качества ИАМ, подготовленных в интересах органов государственного и муниципального управления.

Цель исследования: совершенствование информационного процесса анализа качества ИАМ за счет разработки методики аналитического мониторинга.

Для достижения поставленной цели в работе поставлены и решены следующие частные **научные задачи**:

1. Анализ информационных процессов ИАО органов власти с применением ИАМ на предмет выявления факторов, влияющих на этот процесс, и возможности управления их влиянием.

2. Выявление современных требований к методике анализа качества ИАМ и проверка соответствия существующих методик анализа качества информационных продуктов этим требованиям.

3. Разработка методики аналитического мониторинга качества ИАМ, удовлетворяющей выдвинутым требованиям.

4. Экспериментальная проверка эффективности аналитического мониторинга качества ИАМ с применением разработанной методики.

5. Разработка научно-технических предложений по использованию методики аналитического мониторинга качества ИАМ.

Методы и средства исследования. При решении приведенных выше задач использовались методы моделирования, квалиметрии, математической статистики, теории эффективности, теории принятия решений; программные средства MathCad 15, SPSS 16, C++ Builder, Platinum BPWin 4.0, ERStudio 8.0.

Научная новизна работы состоит в следующем:

1. Разработана система характеристик качества ИАМ, подготавливаемых в интересах органов власти по заданиям на подготовку, отличающаяся наличием в структуре обобщенных характеристик, отражающих значимые свойства ИАМ (выявленные в результате комплексного анализа научных трудов и экспертных данных), а также единичных характеристик (преимущественно количественных), позволяющих более точно производить сравнительный анализ качества различных ИАМ.

2. Разработана методика аналитического мониторинга качества ИАМ, подготавливаемых в интересах органов власти по заданиям на подготовку (планам-проспектам), для основных вариантов ее использования (ручной и автоматизированный режимы):

– расширяющая область анализа за счет использования процедур выявления причин снижения качества ИАМ и подготовки отчетной документации;

– позволяющая определять общий уровень качества ИАМ, вести учет недостатков, снижающих качество, получить дополнительные характеристики, предназначенные для обнаружения и предотвращения отклонений от предусмотренного порядка выполнения аналитического мониторинга качества ИАМ.

3. Сформированы структура мониторинговой информации и логическая модель базы данных, представляющие в явном и обозримом виде исходные данные и итоги выполнения аналитического мониторинга качества ИАМ; обеспечивающие комплексность представления разнородной информации, прослеживаемость аналитического мониторинга качества ИАМ (контроль результатов его выполнения).

Теоретическая значимость работы обусловлена:

1) развитием методов анализа качества информационной продукции, изготавливаемой в интересах органов власти, за счет предложенных формул расчета и правил определения значений отдельных характеристик качества ИАМ;

2) созданием условий для стандартизации информационных процессов в области ИАО органов власти, формирования и накопления оценочных профилей ИАМ для использования в ходе научных исследований.

Практическая значимость исследования обусловлена:

1) повышением производительности и результативности труда оценивающих лиц за счет упорядочения их деятельности и расширения области анализа качества ИАМ;

2) разработкой средств автоматизации аналитического мониторинга качества ИАМ, позволяющих сократить трудозатраты на выполнение процесса.

Результаты исследования реализованы, внедрены и используются в казенных учреждениях, органах местного самоуправления, образовательных учреждениях, что подтверждено соответствующими актами. Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ: «Анализатор качества информационно-аналитических материалов «Recenzent-IAM».

Область исследования. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 05.13.17 «Теоретические основы информатики» (технические науки) по следующим областям исследований: п. 1. «Исследование, в том числе с помощью средств вычислительной техники, информационных процессов, информационных потребностей коллективных и индивидуальных пользователей»; п. 2. «Исследование информационных структур, разработка и анализ моделей информационных процессов и структур».

Положения, выносимые на защиту:

1. Система характеристик качества информационно-аналитических материалов, подготавливаемых в интересах органов власти по заданиям на подготовку (планам-перспективам).

2. Методика аналитического мониторинга качества информационно-аналитических материалов, подготавливаемых в интересах органов власти по заданиям на подготовку (планам-перспективам), для основных вариантов использования (ручной и автоматизированный режимы работы).

3. Структура мониторинговой информации, обеспечивающая комплексное, формализованное представление данных в процессе аналитического мониторинга качества информационно-аналитических материалов.

Достоверность научных положений, выводов и результатов обеспечивается за счет сочетания формальных и неформальных методов исследования; непротиворечивости полученных результатов и известных теоретических положений и выводов; использования апробированных методов.

Личный вклад соискателя. В диссертации приведены результаты исследований, выполненных лично автором или при его непосредственном участии.

Апробация результатов диссертационного исследования. Основные положения диссертации и ее результаты обсуждались на конференциях: МНК «Информационные технологии в науке, образовании и производстве» (Орёл, 2004); IV ВНК «Проблемы совершенствования и развития специальной связи и информации, предоставляемых государственным органам» (Орёл, 2005); МНТК «Информационно-вычислительные технологии и их приложения» (Пенза, 2005); II ВНК «Перспективы развития информационных технологий» (Новосибирск, 2010); X МНПК «Перспективы развития информационных технологий» (Новосибирск, 2012).

Публикации. По результатам выполненных исследований опубликовано 10 работ, в том числе 3 статьи в журналах из перечня ВАК при Минобрнауки России, свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованных источников из 118 наименований и 17 приложений. Работа изложена на 217 страницах машинописного текста, содержит 29 рисунков, 25 таблиц.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении изложены основные положения диссертационной работы, обоснован выбор темы, показаны ее новизна и актуальность, сформулированы цель и задачи работы. Дана аннотация содержания диссертации, представлены данные об апробации работы и публикациях, приведены ее структура и объем.

Первая глава «Исследование технологических возможностей анализа качества продукции, предназначенной для информационно-аналитического обеспечения органов власти» посвящена исследованию информационных процессов, осуществляемых при ИАО органов власти с применением ИАМ, в ходе которого:

- определены значимые свойства ИАМ, выявлены их основные функции, предложено определение термина «информационно-аналитический материал»;
- выявлены технологии подготовки и приемы анализа качества ИАМ, факторы, влияющие на подготовку и анализ качества ИАМ;
- уточнены требования к методике анализа качества ИАМ, выявлено несоответствие известных методик современным требованиям.

В данной работе под **информационно-аналитическим материалом** понимается вид информационной продукции, предназначенной для удовлетворения информационных потребностей лиц, принимающих управленческие решения, представляющей собой документ, содержащий тематически и логически упорядоченные наборы данных о состоянии, развитии, возможных способах решения определенной проблемы, полученные методами аналитико-синтетической переработки содержания совокупности первоисточников.

В ходе анализа выявлены значимые свойства ИАМ: достоверность, кумулятивность, своевременность, стиль изложения, оформление ИАМ, грамотность изложения, легкость чтения, в комплексе определяющие его потенциальную пользу для деятельности потребителя. Информационный процесс анализа качества ИАМ производится по схеме традиционного редакторского анализа. На рисунке 1 приведена диаграмма потоков данных процесса оценивания качества ИАМ, изготавливаемых в ряде субъектов ИАО по установленным заданиям.

Исследование документов, регламентирующих процессы подготовки и анализа качества ИАМ, изготавливаемых в интересах органов власти, показало, что многие из них используются в практической деятельности в течение 7–9 лет. Анализ целей управления данным процессом (обнаружить значимые несоответствия в ходе подготовки ИАМ как можно точнее и раньше) позволил сделать вывод о необходимости использования аналитического мониторинга.

Под аналитическим мониторингом качества ИАМ понимается комплекс процедур обработки ИАМ, содержащих аналитическую составляющую, направленных на определение уровня качества данной информационной продукции с учетом влияющих на него факторов (причинных факторов).

Уточненные требования к методике анализа качества ИАМ позволили сделать вывод о том, что методика в целом должна:

- способствовать выявлению недостатков (признаков влияния причинных факторов) в их содержании и порядке доставки потребителям;
- определять правила расчета всех характеристик качества ИАМ;

- обеспечивать определение общего уровня качества ИАМ и возможности их использования по назначению;
- предусматривать выявление причин снижения качества и их анализ;
- устанавливать порядок контроля за выполнением ее шагов и этапов.

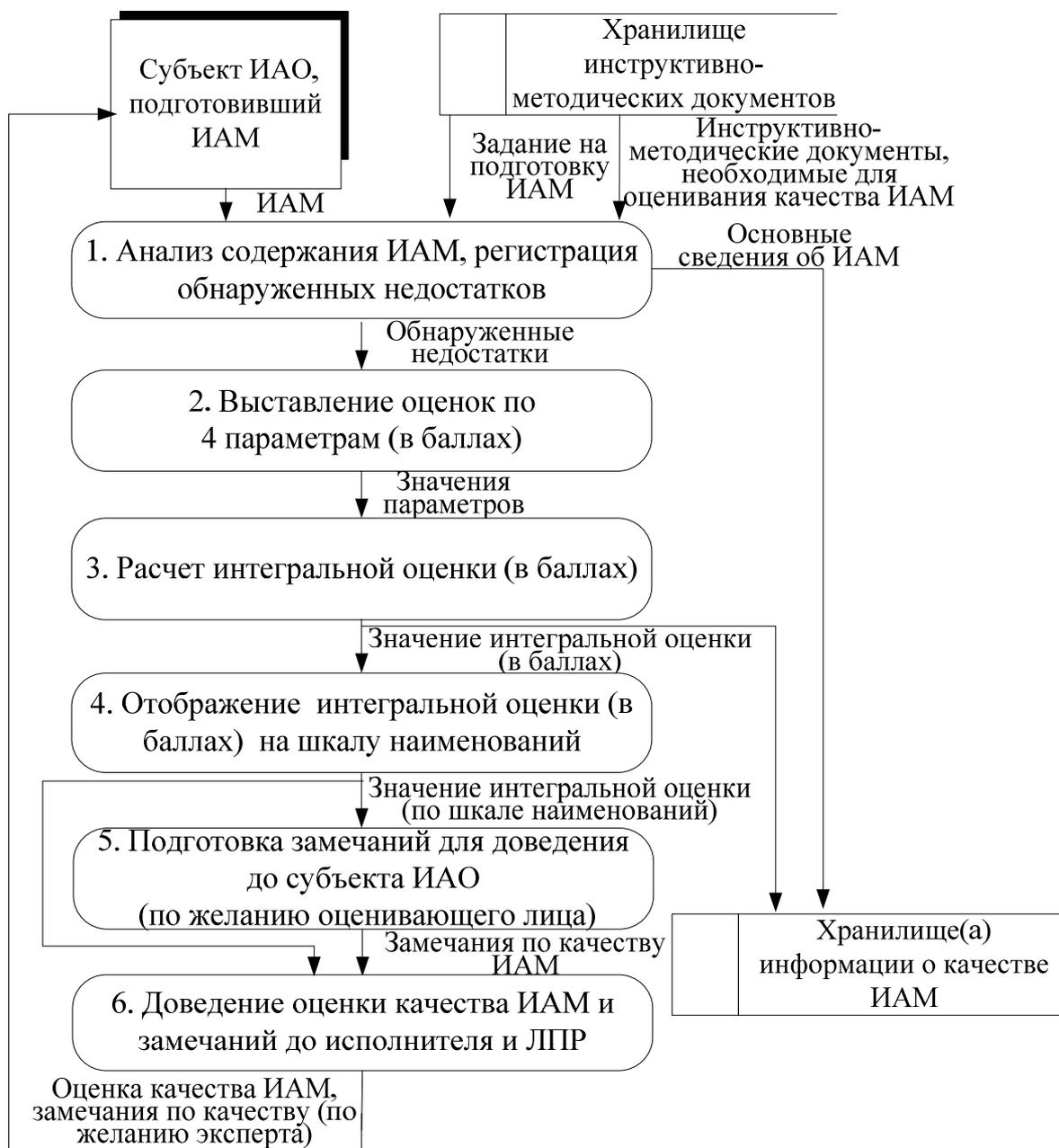


Рисунок 1 – Диаграмма потоков данных процесса оценивания качества ИАМ

Исследование известных методик анализа качества информационных продуктов показало, что они не в полной мере удовлетворяют данным требованиям. Это обусловило необходимость разработки ММ. На разработку ММ и предложений по ее применению в деятельности субъектов ИАО направлены частные задачи исследования, приведенные в первой главе. Для оценки эффективности аналитического мониторинга качества ИАМ после внедрения ММ определены характеристики эффективности $\{E\}$:

- 1) полнота учета значимых свойств ИАМ (E_1);

2) степень соответствия результатов анализа качества ИАМ мнению оценивающих лиц (E_2);

3) пригодность результатов анализа качества ИАМ для использования в технологической сфере (E_3);

4) пригодность результатов анализа качества ИАМ для использования в сфере организационного управления (E_4);

5) степень упорядоченности анализа качества ИАМ (E_5);

б) среднее время обработки одного листа ИАМ (в минутах) (E_6).

Значения характеристик $E_1 - E_4$ определяются по пятибалльной шкале методом опроса группы экспертов, характеристики $E_5 - E_6$ – по семибалльной шкале этим же методом.

Во второй главе «Разработка компонентов методики аналитического мониторинга качества информационно-аналитических материалов» описан ход решения задачи по разработке основных компонентов ММ. В частности, определен перечень объектов аналитического мониторинга. Для этого произведен анализ видов ИАМ, подготавливаемых в интересах органов власти по заданиям на подготовку. В ходе анализа произведено классифицирование ИАМ по трем основаниям: наличие в их содержании аналитической части, созданной непосредственно составителем; количество предметов обозрения; формы изложения и содержание информации. Так как выделенные при классифицировании по третьему основанию виды ИАМ возможно распределить по группам, полученным в ходе деления ИАМ по первым двум основаниям, то была образована иерархическая классификация ИАМ по видам (рисунок 2).

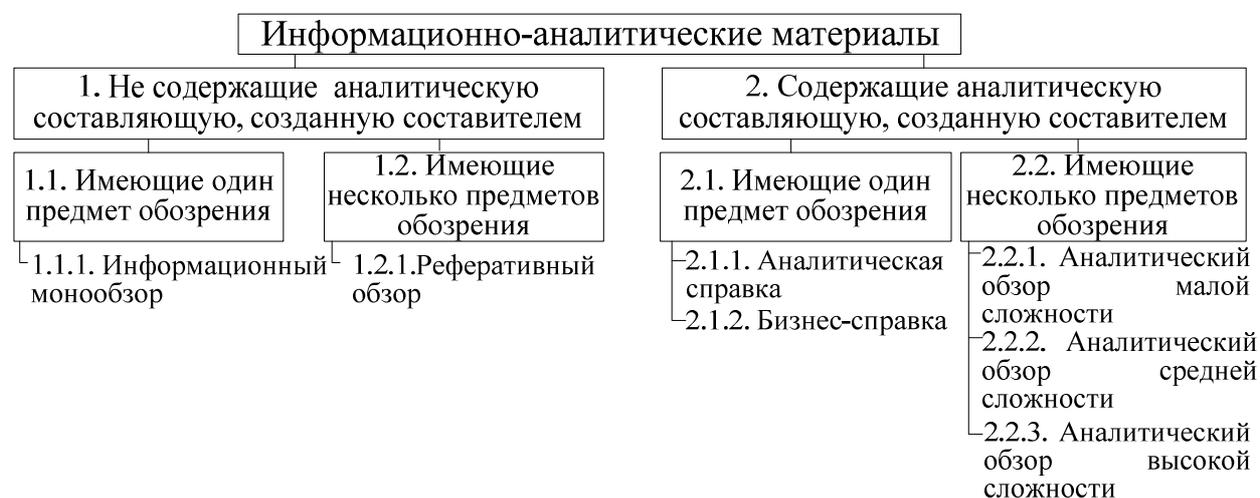


Рисунок 2 – Схема классификации ИАМ по видам

Предлагаемое разделение ИАМ, подготавливаемых в интересах органов власти по заданиям на подготовку, на семь видов обеспечивает возможность интеграции характеристик и служит обязательным условием для обеспечения универсальности ММ. Результаты проведенного анализа видов ИАМ позволили зафиксировать объекты аналитического мониторинга и приступить к разработке ММ.

Основной составляющей ММ является система характеристик качества ИАМ (СХК). Так как в настоящее время порядок формирования СХК не оп-

ределен, то в ходе работы была выбрана базовая методология ее построения, описанная в трудах японского специалиста по качеству К. Исикавы. Порядок построения СХК с использованием данной методологии приведен на рисунке 3.

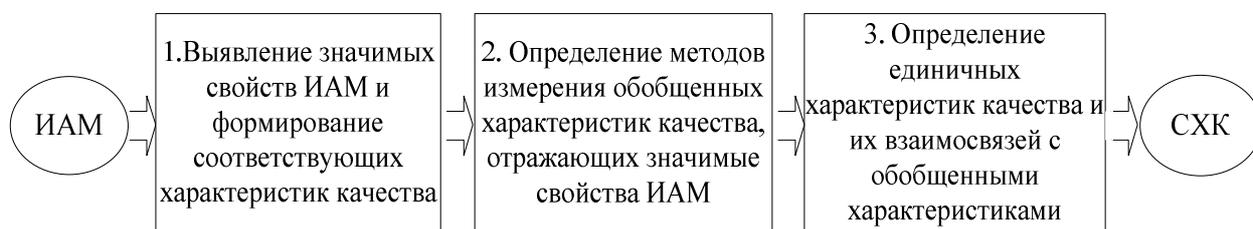


Рисунок 3 – Порядок формирования системы характеристик качества ИАМ

В соответствии с методологией определены комплексная характеристика качества ИАМ (КХК) и семь обобщенных характеристик качества ИАМ (ОХК), а также вычислительные методы (метод построения продукционных правил – для ОХК, метод нахождения среднего арифметического взвешенного – для КХК). При построении СХК был проведен анализ нескольких десятков ИАМ на предмет выявления признаков влияния причинных факторов, снижающих качество. Характер взаимосвязей выявленных признаков позволил осуществить их группирование по влиянию на значимые свойства ИАМ, что дало возможность создать описательную модель ИАМ типа «признак-свойство» (рисунок 4).



Рисунок 4 – Описательная модель ИАМ «признак-свойство»

На основе описательной модели выявлены единичные характеристики качества ИАМ (ЕХК) и правила (формулы) определения их значений.

Для выполнения рекомендаций о количестве элементов, обрабатываемых оперативной памятью человека произведено объединение ЕХК, относящихся к одинаковым свойствам ИАМ, имеющих одинаковые единицы измерения и сравнимую степень влияния на качество ИАМ. Структура СХК приведена на рисунке 5.



Рисунок 5 – Структура системы характеристик качества ИАМ

Значение ЕХК «Относительный показатель фактической точности» определяется по формуле

$$\bar{C}_{1,a1} = \frac{C_{1,a1}}{N}, \quad (1)$$

где $\bar{C}_{1,a1}$ – значение ЕХК «Относительный показатель фактической точности»; $C_{1,a1}$ – количество фактических ошибок, выявленных в содержании ИАМ; N – количество листов ИАМ.

По формулам, аналогичным формуле (1), определяются значения следующих ЕХК: относительный показатель корректности цитирования; относительный показатель чистоты стиля изложения; относительный показатель учета незначительных нарушений грамотности изложения информации; относительный показатель учета трудноустраняемых нарушений грамотности изложения информации; относительный показатель учета незначительных нарушений требований к оформлению.

При этом в числителе дроби, согласно формуле (1), располагаются соответственно:

– общее количество цитат и числовых данных, приведенных в тексте ИАМ без ссылки на первоисточник и выявленных при оценивании;

– общее количество лексем и знаков препинания в содержании ИАМ, свойственных всем стилям речи, за исключением официально-делового;

– общее количество выявленных при анализе речевых ошибок (кроме стилистических недочетов), воздействующих на языковые ярусы «слово», «словосочетание», «предложение»;

– общее количество выявленных при анализе речевых ошибок (кроме стилистических недочетов), воздействующих на языковые ярусы «абзац», «текст»;

– общее количество незначительных нарушений требований к оформлению.

Значение ЕХК «Относительный показатель информационной точности» определяется по формуле

$$\bar{C}_{1,a3} = \frac{W_u}{W_v} \times 100\%, \quad (2)$$

где $\bar{C}_{1,a3}$ – значение ЕХК «Относительный показатель информационной точности»; W_u – общее количество слов и числовых данных в содержании ИАМ, изложенная с помощью которых информация требует уточнения; W_v – общее количество слов и числовых данных в содержании ИАМ.

Значение ЕХК «Относительный показатель сжатости информации» определяется в соответствии с правилом

$$\begin{cases} \bar{C}_{1,c1} = \frac{V_f}{V_r} \times 100\%, \text{ если } V_r - \text{определено;} \\ \bar{C}_{1,c1} = 100\%, \text{ если } V_r - \text{не определено,} \end{cases} \quad (3)$$

где $\bar{C}_{1,c1}$ – значение ЕХК «Относительный показатель сжатости информации»; V_f – фактический объем ИАМ в листах; V_r – максимально возможный объем ИАМ в листах (согласно заданию на подготовку или запросу).

Значение ЕХК «Относительный показатель полноты изложения информации» определяется в соответствии с правилом

$$\begin{cases} \bar{C}_{1,c2} = (1 - \frac{P_u}{P_v}) \times 100\%, \text{ если } P_v \text{ – может быть определено;} \\ \bar{C}_{1,c2} = 100\%, \text{ если } P_v \text{ – не может быть определено,} \end{cases} \quad (4)$$

где $\bar{C}_{1,c2}$ – значение ЕХК «Относительный показатель полноты изложения информации»; P_u – количество неделимых структурных элементов ИАМ, указанных в задании на подготовку ИАМ (запросе), информация по которым отсутствует в содержании ИАМ; P_v – общее количество неделимых структурных элементов ИАМ, указанных в задании на подготовку или запросе. P_v может быть не определено при недостаточной формализации задания на подготовку ИАМ.

Значение ЕХК «Абсолютный показатель учета значительных нарушений требований к оформлению» определяется путем выявления значительных нарушений требований к оформлению ИАМ (требований к оформлению титульного листа, параметров страниц, параметров текста) и определения их общего количества.

Значение ЕХК «Показатель своевременности доставки» определяется в соответствии с правилом

$$\begin{cases} C_{1,t1} = T_f - T_r, \text{ если } T_f > T_r; \\ C_{1,t1} = 0, \text{ если } T_f \leq T_r, \end{cases} \quad (5)$$

где $C_{1,t1}$ – значение ЕХК «Показатель своевременности доставки»; T_f – дата фактического поступления ИАМ к оценивающему лицу; T_r – дата требуемого поступления ИАМ к оценивающему лицу (согласно заданиям на подготовку или запросу).

Значение ЕХК «Модифицированный индекс Р. Флэша» определяется в соответствии с формулой

$$C_{1,r1} = 206,836 - 60,1\bar{W}_{sl} - 1,3\bar{S}_p^{sl}, \quad (6)$$

где $C_{1,r1}$ – значение ЕХК «Модифицированный индекс Флэша»; \bar{W}_{sl} – среднее число слогов в слове текстовой части ИАМ; \bar{S}_p^{sl} – средняя длина предложений (в словах).

В таблице 1 приведен пример продукционных правил для определения обобщенной характеристики грамотности изложения информации.

Таблица 1 – Продукционные правила, используемые для определения значения обобщенной характеристики грамотности изложения информации

Обобщенная характеристика грамотности изложения информации	Если значение ЕХК «Относительный показатель учета незначительных нарушений грамотности изложения информации» ($\bar{C}_{2,11}$) больше 10 [штук/лист] – $\bar{C}_{2,11} > 10$ [штук/лист] и значение ЕХК «Относительный показатель учета трудноустраняемых нарушений грамотности изложения информации» ($\bar{C}_{2,12}$) больше 0,2 [штук/лист] – $\bar{C}_{2,12} > 0,2$ [штук/лист]	1 балл
	Если $\bar{C}_{2,11} \leq 10$ [штук/лист] и $\bar{C}_{2,12} > 0,2$ [штук/лист] или если $\bar{C}_{2,11} > 10$ [штук/лист] и $\bar{C}_{2,12} \leq 0,2$ [штук/лист]	2 балла
	Если $\bar{C}_{2,11} \in (5;10)$ [штук/лист] и $\bar{C}_{2,12} \leq 0,2$ [штук/лист]	3 балла
	Если $\bar{C}_{2,11} \in (1;5)$ [штук/лист] и $\bar{C}_{2,12} \leq 0,2$ [штук/лист]	4 балла
	Если $\bar{C}_{2,11} \leq 1$ [штук/лист] и $\bar{C}_{2,12} \leq 0,2$ [штук/лист]	5 баллов

Для каждой ОХК разработано по пять правил, позволяющих определить значения данных характеристик с использованием пятибалльной шкалы. Разработка правил производилась с привлечением экспертов. Полученные после применения продукционных правил значения ОХК нормируются на интервал [0;1] по формуле

$$X^{0,1} = \frac{X_r - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}, \quad (7)$$

где $X^{0,1}$ – нормированное на интервал [0;1] значение ОХК; X_r – значение ОХК, определенное по используемой шкале (пятибалльной); X_{\min} – минимально возможное значение ОХК при применении используемой шкалы; X_{\max} – максимально возможное значение ОХК при применении используемой шкалы.

Для расчета значения КХК предлагается использовать выражение

$$q = I_{2,a1} \times C_{2,a1}^* + I_{2,c1} \times C_{2,c1}^* + I_{2,t1} \times C_{2,t1}^* + I_{2,s1} \times C_{2,s1}^* + I_{3,l1} \times C_{3,l1}^* + I_{3,f1} \times C_{3,f1}^* + I_{2,r1} \times C_{2,r1}^*, \quad (8)$$

где q – значение КХК; $I_{2,a1}$, $I_{2,c1}$, $I_{2,t1}$, $I_{2,s1}$, $I_{3,l1}$, $I_{3,f1}$, $I_{2,r1}$ – значения коэффициентов важности ОХК; $C_{2,a1}^*$, $C_{2,c1}^*$, $C_{2,t1}^*$, $C_{2,s1}^*$, $C_{3,l1}^*$, $C_{3,f1}^*$, $C_{2,r1}^*$ – нормированные значения ОХК.

Значения коэффициентов важности рассчитаны с использованием метода опроса экспертов с помощью шкалы Т. Саати. Мнения экспертов согласованы. Согласованность определена путем расчета коэффициента конкордации в программной системе SPSS 16.0 ($W=0,875$). Значения коэффициентов важности ОХК, отражающих достоверность, кумулятивность информации, содержащейся в ИАМ, а также своевременность доставки позволяют отнести данные свойства к критическим свойствам ИАМ, в большей степени определяющих их пригодность для использования по назначению.

В работе предложены правила интерпретации численных значений характеристик. Использование данных правил позволяет все подготовленные

ИАМ распределить на 3 группы: высокого, среднего и низкого качества. Отнесение ИАМ к той или иной группе производится в зависимости от установленного порогового критерия.

В соответствии с уточненными требованиями к методике необходимым этапом аналитического мониторинга является выявление причин снижения качества ИАМ. Для этого использован метод построения причинно-следственных диаграмм. Выбор данного метода обусловлен возможностью:

- использования перечня причинных факторов, выявленных при исследовании;
- последовательного выявления причинно-следственных связей;
- сочетания индивидуальной работы исследователя и групповой работы экспертов и рядом других условий.

В ходе исследования с привлечением экспертов были построены причинно-следственные диаграммы для каждой ОХК. При их анализе было определено следующее:

- ряд факторов, влияющих на качество ИАМ, являются общими для всех ОХК (могут стать причиной снижения качества ИАМ по всем свойствам);
- отдельные факторы, влияющие на качество ИАМ, являются специфическими (могут стать причиной снижения качества ИАМ по отдельным свойствам).

Дополнительно приведены выявленные в ходе исследования возможные ошибки оценивающих лиц, их признаки, способы предупреждения (контроля).

В третьей главе диссертационного исследования «Разработка методики аналитического мониторинга качества информационно-аналитических материалов» произведена содержательная и формальная постановка задачи аналитического мониторинга качества ИАМ; сформированы основные этапы и шаги ММ для основных режимов работы (ручного и автоматизированного); разработаны структура мониторинговой информации и логическая модель базы данных, предназначенной для ее хранения.

Содержательно задача аналитического мониторинга качества ИАМ представлена в виде последовательности действий:

1. Подготовка к проведению аналитического мониторинга качества ИАМ.
2. Выявление признаков влияния причинных факторов на качество ИАМ.
3. Определение значений ЕХК.
4. Определение значений ОХК и КХК и преобразование значения КХК в понятную оценивающему лицу форму.
5. Выявление причин снижения качества ИАМ в случае получения пониженных значений характеристик качества ИАМ.
6. Оформление отчетных документов.

Кроме того, перед проведением аналитического мониторинга качества ИАМ определяется отношение объекта мониторинга к множеству видов ИАМ. Также предусмотрено, что КХК (отчетные документы) должны использоваться при оценивании информационно-аналитической деятельности субъектов ИАО.

Формально задача аналитического мониторинга представлена в виде выражения

$$\left\{ \begin{array}{l}
o_k' \xrightarrow{M_{kl}, \{O\}} \{o_k\}; \\
o_k' \xrightarrow{M_1 \in M} o_k'', d, \{B_1'\}; \\
o_k'' \xrightarrow{M_2 \in M} \{N'\}, \{B_2'\}; \\
\{N'\} \xrightarrow{K^c, M_3 \in M, Q} \{C_{1,c}'\}, \{B_3'\}; \\
\{C_{1,c}'\} \xrightarrow{K^c, M_4 \in M} q, q', \{B_4'\}; \\
q', \{C_{l,c}'\} \xrightarrow{M_5 \in M} \{F'\}, \{B_5'\}; \\
q', \{F'\}, d \xrightarrow{M_6 \in M} \{D\}, \{B_6'\}; \\
q' \xrightarrow{M_{iad}} q_{iad},
\end{array} \right. \quad (9)$$

где $o_k' \in \{o_k\}, k \in [1, n]$ – объект аналитического мониторинга (ИАМ, относящийся к одному из видов); $\{o_k\} \in \{O\}, k \in [1, n]$ – подмножество объектов аналитического мониторинга (ИАМ конкретного вида); M_{kl} – методика определения вида ИАМ; o_k'' – объект аналитического мониторинга, представленный в удобной форме; $\{N\}$ – множество признаков влияния причинных факторов, снижающих качество ИАМ; $\{N'\} \in \{N\}$ – множество признаков влияния причинных факторов, снижающих качество объекта o_k' ; Q – СХК, включающая в себя $q(\{C_{l,c}'\})$ – КХК, зависящую от $\{C_{l,c}'\}$ – множества характеристик качества ИАМ, общих для всех видов ИАМ, включающего в себя иерархию характеристик качества, состоящую из l уровней ($l \in N^*$) (каждая из данных характеристик обладает: значением, измеренным или определенным экспертными методами в соответствии с принятой шкалой, уровнем l , буквенно-числовым кодом c , определяющим местоположение характеристики в иерархии и характеризующее свойство ИАМ); $\{K^c\}$ – множество критериев определения значений характеристик качества, входящих в множество $\{C_{l,c}'\}$; $M = (M_1, M_2, \dots, M_6)$ – ММ, представляющая собой последовательность этапов; $\{F\}$ – множество причин снижения качества ИАМ (причинных факторов); $\{F'\}, \{F'\} \in \{F\}$ – множество причин снижения качества конкретного объекта o_k' ; $\{B\}$ – множество признаков неправильных действий (ошибок) оценивающего лица; $\{B_v'\}, \{B_v'\} \in \{B\}$ – множество признаков неправильных действий оценивающего лица для k объекта o_k' на этапе мониторинга v ; $M_1, M_2, M_3, M_4, M_5, M_6$ – этапы ММ; d – информация об ИАМ, оценивающим лице; $\{C_{1,c}'\}$ – множество значений ЕХК, относящееся к o_k' ; $\{C_{l,c}'\}$ – множество значений характеристик качества, относящееся к o_k' ; q' – интерпретация комплексной характеристики качества ИАМ; $\{D\}$ – множество отчетных документов; M_{iad} – методика оценивания информационно-аналитической деятельности; q_{iad} – оценка информационно-аналитической деятельности.

Из выражения (9) следует, что для формирования ММ требуется определить этапы $M_1, M_2, M_3, M_4, M_5, M_6$, их составляющие (шаги) и механизмы их осуществления, так как в ходе исследования определены необходимые для проведения аналитического мониторинга качества ИАМ: $\{O\}, M_{kl}, \{N\}, \{B\}, Q, \{K^c\}$. Предложено установить однозначное соответствие между этапами аналитического мониторинга качества ИАМ и этапами ММ. Основные этапы аналитического мониторинга, приведены на рисунке 6.

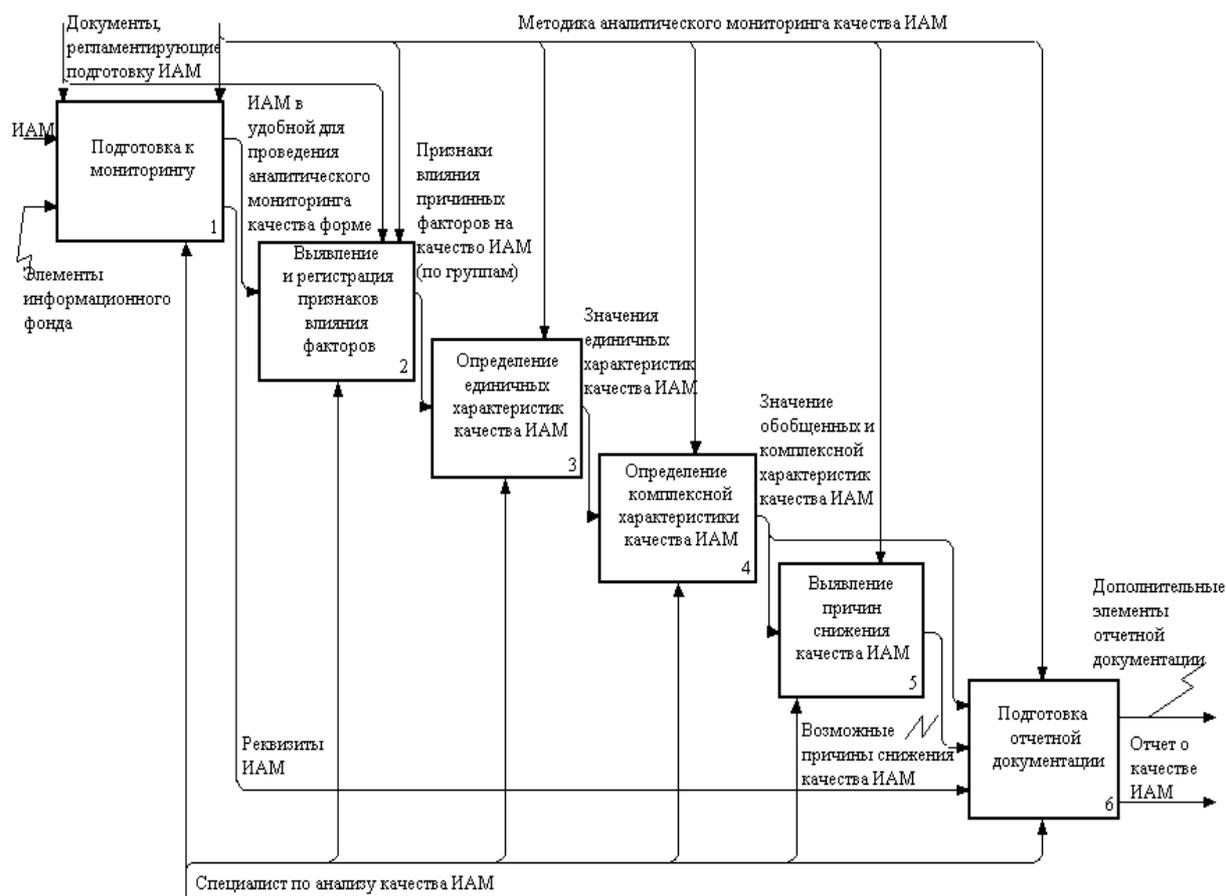


Рисунок 6 – Основные этапы аналитического мониторинга качества ИАМ

При формировании этапов и шагов ММ предусмотрена возможность использования доступных средств автоматизации (ПЭВМ, Microsoft Word).

Согласно рисунку 6, при выполнении первого этапа аналитического мониторинга качества ИАМ изучаются документы, регламентирующие подготовку ИАМ, и информация по теме ИАМ; определяются его реквизиты; производится перевод ИАМ в удобную для анализа форму (как правило, электронную). При выполнении второго этапа аналитического мониторинга качества ИАМ производится изучение ИАМ с целью выявления признаков влияния причинных факторов, снижающих качество, и их регистрации. На третьем этапе определяются значения 12-ти ЕХК. Определение значений данной группы характеристик производится с использованием информации о признаках влияния причинных факторов, полученной при выполнении второго этапа. Четвертый этап аналитического мониторинга качества ИАМ предусматривает определение значений семи

ОХК и КХК. Также с помощью продукционных правил формируется вывод о низком, среднем или высоком качестве ИАМ. На пятом этапе (выявление причин снижения качества ИАМ) используются причинно-следственные диаграммы для каждой ОХК. Шестой этап предусматривает подготовку отчетных документов, обязательным из которых предложено считать отчет о качестве ИАМ. Дополнительными документами могут быть ИАМ в исходном виде и (или) с выделенными либо устраненными недостатками.

Анализ этапов аналитического мониторинга качества ИАМ показал возможность их частичной автоматизации, обеспечивающей повышение оперативности выполнения данного процесса и контроль его этапов. Кроме того, содержание шагов ММ, а также информационной базы, необходимой для осуществления мониторинга, позволило сформировать структуру мониторинговой информации и представить ее в формальном виде. Структура мониторинговой информации, порядок ее обработки приведены на рисунке 7.

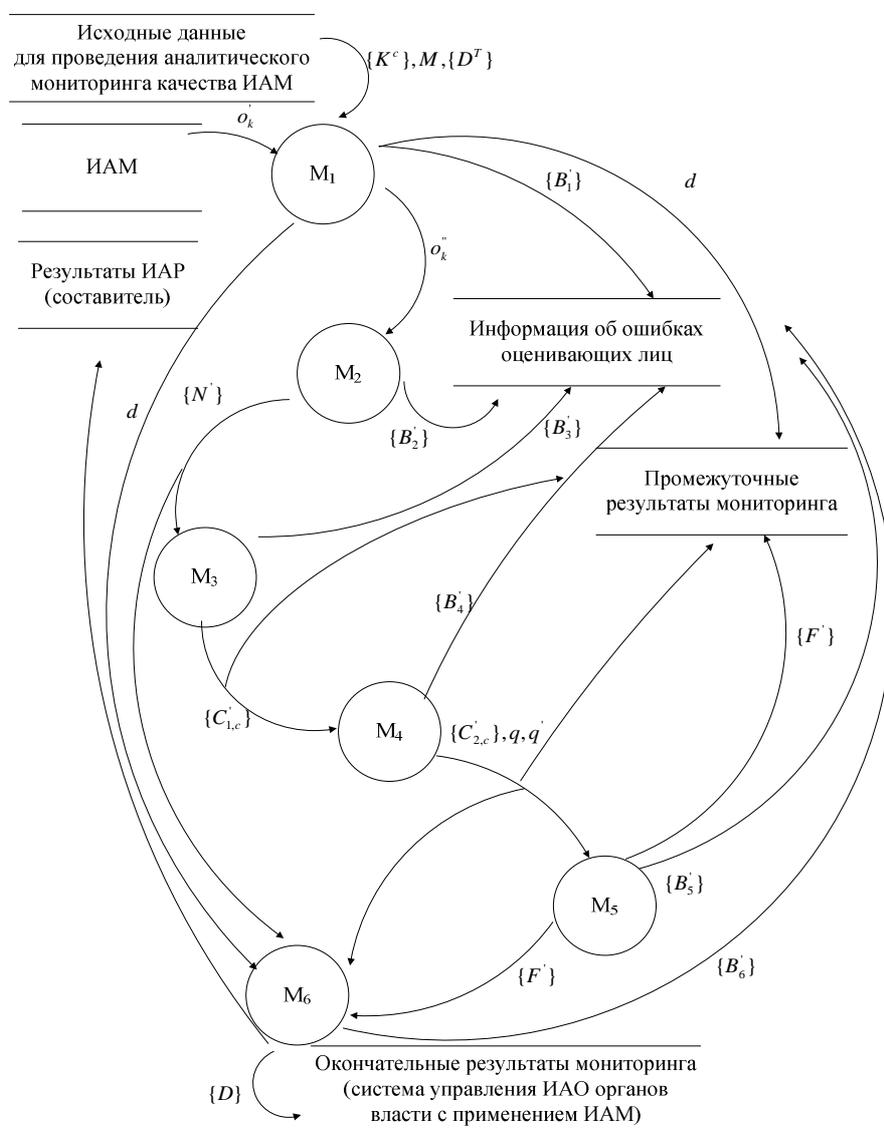


Рисунок 7 – Структура и порядок обработки мониторинговой информации

Логическая модель базы данных мониторинговой информации приведена на рисунке 8.

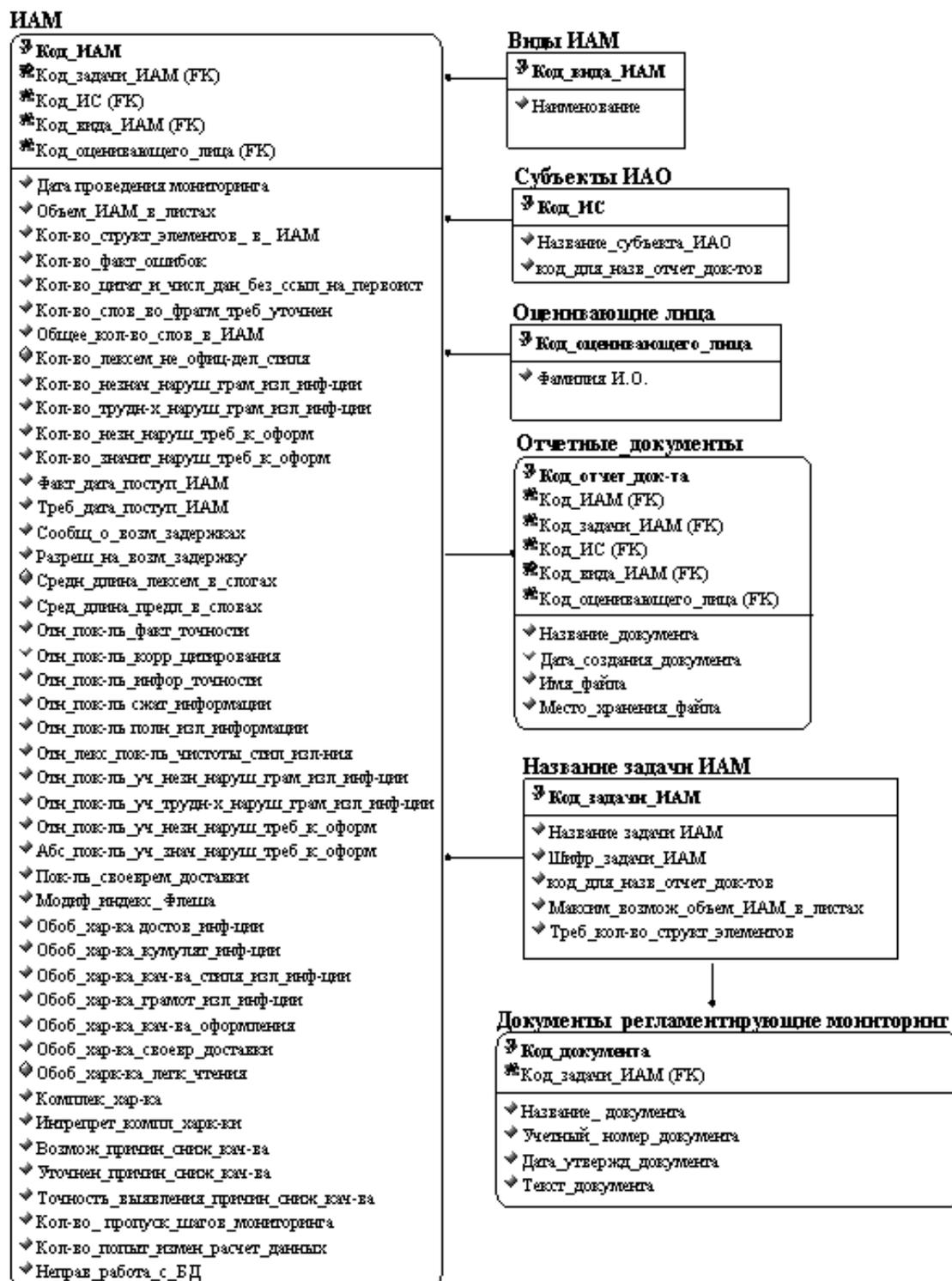


Рисунок 8 – Логическая модель базы данных мониторинговой информации

Применение программного средства в технологии аналитического мониторинга качества ИАМ обусловило необходимость разработки варианта ММ для автоматизированного режима работы.

В четвертой главе работы «Оценка эффективности аналитического мониторинга качества информационно-аналитических материалов и выработка научно-технических предложений по использованию разработанной методики» приведены результаты оценки эффективности аналитического мони-

торинга и научно-технические предложения по использованию ММ в практической деятельности субъектов ИАО. Оценка эффективности аналитического мониторинга производилась экспертной группой. В ходе оценки эффективности аналитического мониторинга качества ИАМ значения характеристик $E_1 - E_5$ также определялись для способов анализа качества ИАМ, применяемых экспертами в настоящее время (базовых способов анализа качества ИАМ).

В таблице 2 приведены средние значения характеристик эффективности $E_1 - E_5$, вычисленные с соблюдением условия согласованности мнений экспертов при оценке эффективности аналитического мониторинга качества ИАМ с использованием ММ в двух вариантах (для ручного и автоматизированного режимов работы) и базовых методик анализа качества ИАМ. Значение характеристики эффективности E_6 определялось путем выявления временных характеристик проведения аналитического мониторинга экспертами 28 ИАМ. При регистрации результатов использовался метод самофотографии.

Таблица 2 – Значения характеристик эффективности

№	Название и обозначение характеристики эффективности	Значения характеристик эффективности (по методикам), в баллах		
		Базовые методики анализа качества ИАМ	Методика мониторинга (ручной режим)	Методика мониторинга (автоматизированный режим)
1.	Полнота учета значимых свойств ИАМ	2,93	4,07	4,07
2.	Степень соответствия результатов анализа качества ИАМ мнению оценивающих лиц	2,86	3,93	3,93
3.	Пригодность результатов анализа качества ИАМ для использования в технологической сфере	3,29	4	4,29
4.	Пригодность результатов анализа качества ИАМ для использования в сфере организационного управления	3,57	3,71	4,29
5.	Степень упорядоченности анализа качества ИАМ	2,29	5	6,29

В результате обработки данных определены средние значения времени обработки одного листа для 28 ИАМ и их среднее арифметическое (значение характеристики E_6), равное 8 мин 14 с. Значения характеристики E_6 , среднего времени обработки одного листа для всех 28 ИАМ позволяют сделать вывод об удовлетворении разработанной ММ соответствующему функциональному требованию, согласно которому время анализа одного листа ИАМ не должно превышать 10 минут.

Приведенные в четвертой главе научно-технические предложения по использованию результатов исследования заключаются в комплексном применении при управлении информационно-аналитической деятельности субъектов ИАО ММ, программного средства, разработанного для автоматизации аналитического мониторинга качества ИАМ, средств учета и контроля информационно-аналитической деятельности. Данные предложения позволяют обеспечить опера-

тивность принятия управленческих решений, действенность управляющих воздействий, охватить значимые технологические и организационные компоненты аналитической деятельности.

В заключении сформулированы основные выводы диссертационного исследования.

В приложениях приведена информация справочного характера.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ РАБОТЫ

В работе сформулированы и решены основные задачи исследования информационных процессов анализа качества ИАМ, подготавливаемых в интересах органов власти. Разработана ММ, учитывающая современные требования и позволяющая получать результаты, пригодные для применения в управленческой деятельности.

При выполнении работы получен ряд новых результатов:

1. Система характеристик качества ИАМ, подготавливаемых в интересах органов власти по заданиям на подготовку.

2. Методика аналитического мониторинга качества ИАМ, подготавливаемых в интересах органов власти по заданиям на подготовку (для двух вариантов применения («ручного» и автоматизированного)):

– предназначенная для выполнения данного процесса только с использованием Microsoft Word;

– предназначенная для выполнения данного процесса с использованием Microsoft Word и разработанного программного средства.

3. Структура мониторинговой информации.

Научной новизной и практической ценностью также обладают следующие результаты диссертационного исследования:

– классификация ИАМ, подготавливаемых в интересах органов власти по заданиям на подготовку;

– описательная модель ИАМ «признак-свойство», отражающая взаимосвязи признаков влияния причинных факторов на качество ИАМ и значимых свойств данного вида информационной продукции.

Полученные научные результаты позволяют организовать единообразный аналитический мониторинг качества различных видов информационно-аналитических материалов, подготавливаемых в интересах органов власти по заданиям на подготовку, при условии ограничения влияния на этот процесс субъективных факторов.

Функциональные возможности разработанного программного средства позволяют повысить оперативность аналитического мониторинга качества ИАМ, осуществлять сбор и хранение статистической информации о недостатках, снижающих качество ИАМ, а также предполагаемых и подтвержденных причинах снижения качества (в соответствии со структурой мониторинговой информации). Данная информация может быть использована при прогнозировании уровня качества информационной продукции субъектов ИАО.

Эффективность аналитического мониторинга качества ИАМ подтверждается испытаниями, проведенными с участием экспертов.

Приведенные в диссертационной работе научно-технические предложения по использованию ММ способствуют дальнейшему развитию процесса ИАО органов власти различного уровня.

Достоверность полученных результатов обеспечивается использованием апробированных методов квалиметрии, экспертных оценок, а также результатами опытных проверок. Корректность ряда формул расчета характеристик качества подтверждается их совпадениями с формулами расчета характеристик качества других объектов.

ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в рецензируемых научных журналах

1. Голубинский, Е. Ю. Применение метода анализа иерархий при разработке системы показателей качества информационной продукции [Текст] / Е. Ю. Голубинский, А. А. Овсянников // Информационные системы и технологии. – 2011. – № 4/66. – С. 72–77.

2. Голубинский, Е. Ю. Формирование системы характеристик качества информационно-аналитических материалов [Текст] / Е. Ю. Голубинский, А. А. Овсянников // Информационные системы и технологии. – 2012. – № 5/73. – С. 73–81.

3. Голубинский, Е. Ю. Методика аналитического мониторинга качества информационно-аналитических материалов: основные этапы, структура мониторинговой информации [Текст] / Е. Ю. Голубинский // Вестник Костромского государственного университета имени Н. А. Некрасова. – 2013. – № 1. – С. 19–23.

Публикации в материалах конференций

4. Голубинский, Е. Ю. Актуальные вопросы построения и развития информационно-аналитических систем обеспечения деятельности полномочных представителей Президента РФ в федеральном округе [Текст] / Н. А. Савельев, В. А. Фролов, Е. Ю. Голубинский // Информационные технологии в науке, образовании и производстве : материалы междунаро. науч. – техн. конф. – Орел : ОрелГТУ, 2004. – С. 10–13.

5. Голубинский, Е. Ю. Основы организации ситуационных центров полномочных представителей Президента Российской Федерации в федеральных округах [Текст] / Е. Ю. Голубинский // Информационно-вычислительные технологии и их приложения : сб. материалов междунаро. науч. – техн. конф. – Пенза : РИО ПГСХА, 2005. – С. 58–61.

6. Голубинский, Е. Ю. Основные подходы к разработке программных средств информационной поддержки мониторинга хода подготовки и проведения выборов различного уровня на территории федерального округа [Текст] / Е. Ю. Голубинский // Проблемы совершенствования и развития специальной связи и информации, предоставляемых государственным органам : материалы IV всерос. науч. конф. Ч. 2. – Орел : Академия ФСО России, 2005. – С. 227–228.

7. Голубинский, Е. Ю. Модель оценки показателя качества информационно-аналитических материалов [Текст] / Е. Ю. Голубинский, А. А. Овсянников // Перспективы развития информационных технологий : сб. материалов II ежегод. всерос. науч. – практ. конф. с международ. участием / под общ. ред. С. С. Чернова. – Новосибирск, 2010. – С. 55–59.

8. Голубинский, Е. Ю. Основные подходы к организации учетно-контрольной деятельности при управлении функционированием информационных служб [Текст] / Е. Ю. Голубинский, И. Н. Грызлов // Перспективы развития информационных технологий : сб. материалов X международ. науч. – практ. конф. / под общ. ред. С. С. Чернова. – Новосибирск, 2012. – С. 72–76.

Депонированные статьи

9. Голубинский, Е. Ю. Систематизация информационной продукции : способ типологической классификации информационно-аналитических материалов [Текст] / Е. Ю. Голубинский, А. А. Овсянников. – Орел, 2010. – 10 с. : ил. – Библиогр. : 18 назв. – Рус.– Деп. в ВИНТИ Рос. акад. наук 19.01.10, № 14-В2010.

Программы для ЭВМ

10. Голубинский, Е. Ю. Анализатор качества информационно-аналитических материалов «Recenzent-IAM» [Текст] : свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2010611215 / К. В. Елецкий, А. А. Овсянников, Е. Ю. Голубинский. – М. : ФГУ ФИПС, 2010. – № 2010611215 ; зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 11.02.10.

Сдано в набор 01.08.2013 г. Подписано в печать 6.08.2013 г.
формат 60 x 84 1/16 Бумага офсетная. Гарнитура Journal.
Усл. печ.лист. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ № 342
Издательство Орловского филиала РАНХиГС
302001, г. Орел, ул. Панчука, д. 1.