

10. Барабанова Е. А., Выговтов К. А., Мальцева Н. С. Высокоскоростные коммутационные системы нового поколения для фотонных суперкомпьютеров // Информационные технологии и технологии коммуникации: современные достижения мат-лы Второй Междунар. молодеж. конф. 2018. С. 1.

11. Барабанова Е. А. Оптическая двухкаскадная коммутационная система для обработки больших объемов данных // Научный вестник НГТУ. 2018. № 1 (70). С. 7–18.

© И. Ю. Петрова, С. В. Горянин

**Ссылка для цитирования:**

Барабанова Е. А., Киктев А. В., Круглов В. А. Принципы построения быстродействующих оптических коммутационных систем // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2018. № 3 (25). С. 36–41.

УДК 004: 007.51

## СПОСОБ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ ВЕБ-КОНТЕНТА НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ СИСТЕМ РЕПУТАЦИЙ

*В. А. Гостюнина, Н. В. Давидюк, Ю. А. Гостюнин*

*Астраханский государственный технический университет*

На сегодняшний день задача возрастной классификации информационной продукции является актуальной и требует решения. После вступления ФЗ №436 в силу Роскомнадзором была подготовлена достаточно подробная методика, с помощью которой эксперты должны проводить экспертизу информационной продукции. Однако наличие проработанной методики не привело к увеличению контента с установленным возрастным знаком информационной продукции. В статье описываются ключевые свойства моделей систем репутации, которые могут быть использованы для решения задач классификации. Приводится описание способа экспертной оценки с использованием сети репутации для решения задачи возрастной классификации веб-контента.

**Ключевые слова:** экспертная оценка, веб-контент, система репутаций, модель, ФЗ №436, доверие к эксперту.

## METHOD OF EXPERT EVALUATION OF WEB CONTENT BASED ON THE REPUTATION SYSTEM MODEL

*V. A. Gostyunina, N. V. Davidiuk, Y. A. Gostyunin*

*Astrakhan State Technical University*

Today the task of the age classification of information products is relevant and needs to be addressed. After the Federal Law No. 436 came into force, Roskomnadzor prepared a sufficiently detailed methodology, with the help of which experts should conduct an examination of information products. However, the presence of a developed methodology did not lead to an increase in content with an established age mark of information products. The article describes the key properties of well-known models of reputation systems that can be used to solve classification problems. The description of the expert assessment method using the reputation network for solving the problem of the age classification of web content is given.

**Key words:** expert assessment, web content, reputation system, model, Federal Law No. 436, expert credibility.

### Введение

Быстрое развитие и распространение интернета привлекает всё больше пользователей. Сеть становится быстрее и доступнее, сейчас ей пользуются люди почти всех возрастов. Особенно важно, как интернетом пользуются дети, так как информации в нем очень много и не вся она будет полезна для детей, а часть ее и вовсе может навредить. Бесконтрольное пребывание ребенка в глобальной паутине очень опасно для его психического здоровья.

Для контроля над детьми создано множество программного обеспечения, позволяющего ограничить и оградить ребенка от нежелательной информации, но все средства родительского контроля фильтруют информацию по ее категориям (нецензурная лексика, насилие и т.д.) [1]. Нет ни одного программного обеспечения реализующего фильтрацию по возрасту. Поэтому задача классификации веб-контента по нескольким признакам, которые осуществляют разграничение доступа по заданному набору критериев, является актуальной для интернет-пользователей различных категорий.

Согласно ФЗ № 436 сайт в информационно-телекоммуникационной сети Интернет, не заре-

гистрированный как средство массовой информации, может содержать знак информационной продукции или текстовое предупреждение об ограничении ее распространения среди детей, соответствующие одной из категорий информационной продукции (0–6 лет, 6–12 лет, 12–16 лет, 16–18 лет, запрещенная для детей) [1]. После вступления ФЗ №436 в силу Роскомнадзором была подготовлена достаточно подробная методика, с помощью которой эксперты должны проводить экспертизу информационной продукции. Однако наличие проработанной методики не привело к увеличению контента с установленным возрастным знаком информационной продукции. Так как Федеральный закон несет рекомендательный характер, то владельцы ресурсов не стремятся к производству оценки их сайтов. Производить отбор компетентных экспертов также является сложной задачей. Поэтому в сети Интернет нет четкого ранжирования веб-контента по возрасту [3–4].

В существующих программных продуктах чаще всего используются базы данных со списком классифицированных источников веб-контента. Альтернативным подходом к решению задачи классификации источников веб-контента являет-

ся наполнение базы данных силами интернет-сообщества, объединенного в т.н. сеть доверия. В сети доверия решение, полученное агентами сети, обобщается по конкретному алгоритму. Эксперты помимо прочего взаимосвязаны друг с другом, и вклад в итоговое решение каждого взвешен. Важно каждого эксперта оценивать по определенной принятой шкале с целью оценки «полезности» его вклада. Под такой шкалой будем понимать систему репутаций экспертов. Данный метод позволяет количественно оценить репутацию экспертов сети и определить устойчивость результата ее работы.

Для классификации источников веб-контента используется многоагентная сеть доверия [8], представляющая собой онлайн-сообщество экспертов (пользователей и автоматизированных систем). В результате работы сети каждому источнику веб-контента, ставится в соответствие оценка принадлежности к определенному классу (возрастным, тематическим, отраслевым и другим группам). Процесс классификации источников веб-контента можно описать с использованием некоего определённого алгоритма работы сети.

При применении именно такого подхода к процедуре экспертной оценки процент некорректных результатов будет неизбежно выше по сравнению с предварительным отбором компетентных специалистов. Данный недостаток может быть устранен с использованием модели систем репутаций, где для каждого эксперта в системе будет оцениваться адекватность и эффективность его деятельности. Таким образом, это дает возможность контролировать результаты экспертных заключений, что устраняет уязвимость в виде отсутствия соответствующей специализации у субъектов системы.

В статье анализируются свойства существующих моделей, которые используются в системах репутации. Описывается способ экспертной оценки для вычисления возрастной оценки веб-контента на основе множества индивидуальных экспертных оценок. Описываются свойства предложенного способа экспертной оценки.

#### Свойства моделей систем репутации

Имеется ряд свойств [7–8] таких моделей систем репутации, которые могут быть использованы для решения задач классификации.

Анонимность экспертов сети. Анонимность экспертов позволяет повысить устойчивость системы к некорректным манипуляциям экспертов. Тогда эксперт не сможет целенаправленно повысить собственную репутацию или объединиться с другими [8].

Устойчивость, надёжность и автономность системы. Устойчивость и надёжность характеризуются изменением репутации агентов. Автономность или саморегулируемость указыва-

ют на степень зависимости системы от внешних факторов.

Прямое и транзитивное доверие. Существуют системы [8] с моделью только отношения прямого доверия. Такие системы направлены на взаимодействие с экспертом, где принимается решение на основании предыдущего опыта. На изменение значения репутации влияет только непосредственный опыт взаимодействия между экспертами. Системы, где учитывается транзитивное доверие, позволяют формировать мнение об эксперте на основе непрямого взаимодействия. Такие значения репутации могут быть относительными, а их корректировка проходит без непосредственного взаимодействия между экспертами [5].

Выражение значения репутации. Существуют модели, в которых значения репутации выражаются дискретными значениями или числовыми значениями в определенном диапазоне [8]. Также возможно выражение репутации в виде совокупности значений. Изменение значения репутации происходит только после взаимодействия между экспертами в сети репутации.

#### Способ экспертной оценки веб-контента

В предложенном способе используется свойство анонимности экспертов сети доверия [8]. В качестве показателя репутации используется степень доверия системы к данному эксперту [3–4]. В этом случае репутация может быть выражена единственным значением. Значение репутации эксперта используется при расчете общей оценки веб-контента. При этом каждый эксперт влияет на общую оценку пропорционально его репутации. Изменение значений репутации каждого эксперта происходит на основе опыта его участия в оценке того или иного веб-контента [6].

Повышение или снижение значения репутации каждого эксперта сети доверия описывается формулами [2]:

$$r_i^* = r_i + \frac{R^- \cdot r_i}{n \cdot R} \quad (1)$$

для экспертов, чьи оценки совпали с общей оценкой;

$$r_i^* = r_i - \frac{R^+ \cdot r_i}{n \cdot R} \quad (2)$$

для экспертов, чьи оценки не совпали с общей оценкой, где  $r_i^*$  – скорректированное значение репутации эксперта;  $r_i$  – текущее значение репутации эксперта;  $R^-$  – сумма значений репутаций экспертов, чьи оценки не совпали с общей оценкой;  $R^+$  – сумма значений репутаций экспертов, чьи оценки совпали с общей оценкой;  $n$  – количество экспертов, оставивших оценки;  $R$  – сумма значений репутаций экспертов, оставивших оценки.

Предложенная модель обладает следующими свойствами:

1. Анонимность. Эксперты взаимодействуют с системой с присвоенным уникальным id.

Каждому ID сопоставлено значение репутации, которое корректируется на основе опыта эксперта в формировании оценки веб-контента.

2. Независимость. Эксперты не взаимодействуют друг с другом. В системе нет минимального количества экспертов. В этом случае при расчёте общей оценки веб-контента отсутствует пороговое значение, которое определяет необходимое количество оценок.

3. Отсутствие транзитивных отношений. Существуют отношения доверия между системой и экспертом. Такие отношения основаны на опыте экспертов. Учитывая отсутствие непосредственного взаимодействия между экспертами, также отсутствует необходимость в транзитивном доверии между экспертами.

4. Отсутствие привилегий для новых экспертов сети. Первоначальное значение репутации эксперта позволяет увеличить свое значение репутации в случае совпадения его оценки с общей оценкой веб-контента. Уменьшение значения репутации в случае несовпадения его мнения с рассчитанной оценкой веб-контента происходит пропорционально текущему значению репутации.

5. Надежность. Способ перерасчёта значения репутации позволяет исключить инсайдеров и аутсайдеров.

6. Саморегулируемость и автономность. Общее количество экспертов пополняется новыми экспертами. При этом значимость каждого эксперта в системе понижается.

#### **Описание предлагаемой модели системы репутаций**

В результате пройденной некой процедуры получения оценок экспертов необходимо произвести актуализацию и формирование общих оценок веб-контента. Для этого необходимо реализовать следующие подэтапы:

1. Осуществление выбора веб-контента для его оценки.

2. Получение экспертной оценки выбранного веб-контента, включающая классификацию выбранного веб-контента по принадлежности к определенной возрастной категории, согласно ФЗ №436.

3. Сохранение каждой оценки веб-контента в базу данных.

4. Расчёт общей оценки веб-контента на основе присвоенной экспертом оценки, значения его репутации. Оценка получается путем получения отношения значений репутаций экспертов к значениям всех оценок, присвоенных

данному веб-контенту. Таким образом, оценки экспертов с большими значениями репутации учитываются при расчете в большей мере, а оценки экспертов с меньшими значениями репутации, учитываются в меньшей степени.

5. Вывод итоговой оценки веб-контента в результате работы сети доверия.

6. Корректировка значения репутации каждого эксперта, который участвовал в процедуре оценочного или иного веб-контента, а также сохранение скорректированного значения репутации в базу данных.

Процесс корректировки значения репутации эксперта производится следующим образом:

1. Значение репутации повышается пропорционально ее текущему значению в случае совпадения с оценкой, присвоенной экспертом, с общей оценкой веб-контента и одновременно понижается пропорционально текущим значениям репутаций экспертов, которые ранее оценили данный веб-контент, значения оценок которых отличаются от общей оценки.

2. Значение репутации понижается пропорционально текущему ее значению в случае несовпадения с оценкой, присвоенной экспертом, с общей оценкой веб-контента и одновременно повышается пропорционально текущим значениям репутаций экспертов, которые ранее оценили данный веб-контент, значения оценок которых совпадают с общей оценкой.

#### **Заключение**

Таким образом, с одной стороны, экспертиза информационной продукции по возрастному критерию – формально оформленная государственная инициатива с утвержденными рекомендациями по процессу ее проведения. С другой стороны, это технически сложная экспертная процедура по анализу большого количества информации для вынесения, взвешенного и обоснованного заключения об отнесении указанной информации для использования конкретной возрастной категорией. Описанный в статье способ экспертной оценки веб-контента позволит получить качественный анализ веб-контента с выводом заключения. Такое заключение в виде возрастного ценза не будет противоречить ФЗ № 436. Предложенная модель обладает рядом необходимых свойств, при которых результат оценивания будет максимально точным, несмотря на влияние различных факторов на результат. Рассмотренная модель может быть использована и в других системах.

#### **Список литературы**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. № 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию». URL: <http://www.rg.ru/2010/12/31/deti-inform-dok.html>.
2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М. : Высш.шк., 2013. 479 с.
3. Гостюнина В. А. Определение качества экспертной оценки при проведении категоризации Web-контента // Информационные технологии и технологии коммуникации: современные достижения : мат-лы Второй Междунар. молодеж. конф. Астрахань : Астраханский государственный технический университет, 2018.



4. Гостюнина В. А. Методы организации экспертизы информационной продукции по возрастному критерию // НАУКА И ПРАКТИКА – 2018 : мат-лы Всерос. междисциплин. науч. конф. Астрахань : Астраханский государственный технический университет, 2018. 671 с.
5. Губанов Д. А., Новиков Д. А., Чхартишвили А. Г. Модели влияния в социальных сетях // Управление большими системами: сборник трудов. 2009. № 27.
6. Долинский Е. Ф. Обработка результатов измерений. М. : Изд-во стандартов, 2003. 192 с.
7. Моросанова Н. А., Соловьев С. Ю. Формальные свойства схемы Шортлиффа // Управление большими системами. М. : ИПУ РАН, 2012. Вып. 36. С. 5–38.
8. Супруненко А. В. Модель открытой распределенной системы фильтрации веб-контента // Системы управления и информационные технологии. 2011. № 1 (43). С. 90–95.

© В. А. Гостюнина, Н. В. Давидюк, Ю. А. Гостюнин

**Ссылка для цитирования:**

Гостюнина В. А., Давидюк Н. В., Гостюнин Ю. А. Способ экспертной оценки веб-контента на основе модели систем репутаций // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2018. № 3 (25). С. 41–44.