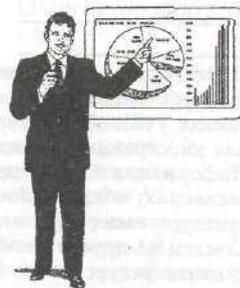


АНАЛИТИЧЕСКИЕ ПРОГНОЗЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ



Е.А. МИНЮКОВИЧ

МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ РЕЙТИНГА САЙТОВ ВУЗОВ

В настоящее время, когда число пользователей сети "Интернет" в Беларуси увеличивается с каждым днем, требования, предъявляемые к Web-ресурсу высшего учебного заведения, а также его значение для поддержки и продвижения имиджа вуза существенно возрастают. Наряду с субъективной оценкой сайта пользователем возникает необходимость расчета более точной его оценки (рейтинга), которая позволит вузам увидеть пути совершенствования собственного Web-ресурса.

Для построения рейтинга сайта предлагается методика, включающая в себя формирование набора показателей (критериев), определение значения (макроиндекса) каждого из них, а также вычисление итогового индекса рейтинга сайта. При определении значений показателей используются экспертные оценки.

Показатели. Формирование набора показателей, шкалы для оценки их значений, а также определение весовых коэффициентов — достаточно сложная задача. Набор показателей должен максимально полно отражать все существенные стороны Web-ресурса высшего учебного заведения, при этом должна оцениваться сравнительная значимость выбранных показателей [1; 2].

Для построения рейтинга сайтов вузов предлагаются показатели, приведенные в табл. 1. При этом 10 показателей характеризуют информационное наполнение и организацию информации, а остальные 5 — дизайн и функциональность сайта. Каждый показатель может принимать значение в диапазоне от 0 до 2.

Таблица 1

| Показатель | Условное обозначение | Значение содержательное / в баллах* |
|--|----------------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Общая информация о вузе и всех его структурных подразделениях (факультетах, кафедрах, службах и др.) с указанием: названия, направлений деятельности, контактной информации | P_1 | 1. Информации нет / 0 2. Информация неполная / 1 3. Информация полная, изложена с достаточной степенью детализации / 2 |
| Информация для абитуриентов (о плане и правилах приема, вступительных испытаниях, подготовительных курсах и т.д.), а также для поступающих в вуз с целью получения последиplomного образования (магистратура, аспирантура, докторантура, соискательство, повышение квалификации) | P_2 | |

Екатерина Александровна МИНЮКОВИЧ, ведущий математик отдела информатики и информационных технологий Учреждения "Главный информационно-аналитический центр Министерства образования Республики Беларусь".

| 1 | 2 | 3 |
|--|---|--|
| Информация на русском и английском языках о возможности сотрудничества в рамках учебной и научной деятельности для иностранных граждан и организаций Информация о конференциях, конкурсах, вакансиях, общественной жизни вуза, культурно-массовых мероприятиях Ссылки на другие электронные информационные ресурсы вуза Актуальность и достоверность содержания | P ₃ P ₄ ft P ₆ | 1. Часть информации является устаревшей, найдены недостоверные данные / 0 2. Неактуальной информации и недостоверных данных нет, но не все условия, перечисленные в следующем (3) пункте, выполняются / 1 3. Сайт регулярно обновляется, ведется новостной раздел и архив / 2 |
| Четкость, ясность и грамотность изложения | P ₇ | 1. Часты сокращения без расшифровки, язык изложения не является доступным, есть ошибки / 0 2. Есть единичные замечания по четкости, ясности и грамотности изложения / 1 3. Информация изложена четко, ясно и грамотно / 2 |
| Возможность получения дополнительной информации (обратная связь, форумы) | P ₈ | 1. Такая возможность не предусмотрена / 0 2. Возможность получения дополнительной информация предусмотрена, но не является оперативной (время реакции — более двух дней) / 1 3. Дополнительную информацию можно получить достаточно оперативно (время реакции — не более двух дней) / 2 |
| Структура | P ₉ | 1. Способ размещения информации существенно затрудняет восприятие / 0 2. В целом размещение информации логичное, последовательное и удобное, но есть некоторые замечания / 1 3. Информация размещена согласно важности и логике изложения, оптимальный объем и удобная компоновка информации на странице, разумный уровень вложенности страниц / 2 |
| Навигация | P ₁₀ | 1. Выбранный способ организации навигации существенно затрудняет доступ к информации / 0 2. В целом, навигация понятная, но отмечен ряд недостатков по организации доступа к информации / 1 3. Навигация понятная и удобная, есть карта сайта, предусмотрена возможность поиска по сайту / 2 |
| Единый стиль, соответствующий задачам, на которые ориентирован сайт вуза | P ₁₁ | 1. Нет единого стиля / 0 2. Стиль не соответствует задачам, на которые ориентирован сайт вуза / 1 3. Наличие единого стиля, соответствующего задачам, на которые ориентирован сайт вуза / 2 |
| Отображение различными браузерами, при различном разрешении экрана | P ₁₂ | 1. Поддерживается только определенная версия браузера и настройки экрана / 0 2. Поддерживаются наиболее часто используемые настройки экрана и версий браузера, но есть некоторые замечания / 1 3. Универсальность отображения различными браузерами, при различном разрешении экрана / 2 |

| 1 | 2 | 3 |
|---|----------|---|
| Работоспособность ссылок и других технологических элементов | P_{13} | 1. Две и более ошибок / 0 2. Одна ошибка и (или) недочеты / 1 3. Без ошибок и недочетов / 2 |
| Скорость загрузки | P_{14} | 1. Медленнее средней скорости / 0 2. В диапазоне средней скорости / 1 3. Быстрее средней скорости / 2 |
| Индексация сайта поисковыми серверами | P_{15} | 1. Большинство популярных поисковых серверов сайт не найден / 0 2. Ссылка на сайт далее второй страницы результатов поиска / 1 3. Ссылка на сайт на первой — второй странице результатов поиска / 2 |

* По усмотрению эксперта оценка показателя в баллах может не только принимать одно из значений 0, 1, 2, но и быть равна дробному числу в диапазоне от 0 до 2.

Макроиндексы. Показатели условно разделим на 4 группы, на основании каждой из которых определим соответствующий макроиндекс. В первую группу включим показатели P_{13} — P_{15} , на основании которых определим макроиндекс /1 "Информационное наполнение". Во вторую группу войдут показатели P_{16} — P_{18} . Они характеризуют организацию информации на сайте и определяют макроиндекс /2 "Структура и навигационные характеристики". Третью группу составит показатель P_{19} , характеризующий внешнее оформление сайта, и определяет макроиндекс /3 "Дизайн". Показатели P_{20} — P_{24} характеризуют технологическую сторону сайта и составляют четвертую группу, на основании которой определяется макроиндекс /4 "Функциональность".

Пусть N_j — количество показателей, определяющих макроиндекс /j, $j = \overline{1,4}$. Определим N_0 равным нулю. Тогда макроиндекс I_j определяется показателями $P_{hi} \sim W_j/n_j$, где

$$I_j = \sum_{k=0}^j N_k \quad (2)$$

В общем случае макроиндекс /j, $j = \overline{1,4}$ находится по формуле

$$i=m_j$$

где n_j вычисляется по формуле (1); W_j — по формуле (2), а V_i — весовой коэффициент, характеризующий важность показателя P_i [3, 4], причем

$$\sum_{i=m_j}^{n_j} V_i = 1. \quad (4)$$

Так как макроиндекс h определяется одним показателем P_{11} , то значение V_{11} равно единице. Для вычисления значений весовых коэффициентов V_i , $i = \overline{1,15}$, $i \neq 11$ использовались оценки экспертов.

Для определения макроиндекса была создана группа экспертов из восьми человек. В нее вошли представители вузов, научно-исследовательских учреждений, образовательных проектов — специалисты в области информационных технологий и ресурсов сети "Интернет".

Экспертам была предложена анкета (прил. 1), в соответствии с которой веса показателей измерялись в шкале отношений [5, 6]. При обработке анкетных данных экспертные оценки в баллах были переведены в проценты, что является допустимым преобразованием в шкале отношений. Для получения экспертных оценок коэффициентов важности, удовлетворяющих условию нормировки (4), значение каждой оценки разделено на 100. Обозначим через V_{ik} , $i = \overline{1, 15}$, $k = \overline{1, 8}$ полученную вышеуказанным способом оценку весового коэффициента $v\%$ k -и экспертом. Так как все эксперты считались равнокомпетентными, итоговое значение V_i для каждого i , $i = \overline{1, 15}$ предлагается находить как среднее арифметическое значений V_{ik} , $k = \overline{1, 8}$. Как известно, среднее арифметическое является допустимым средним для величин, измеренных в шкале отношений [5]. Экспертные оценки и итоговые значения весовых коэффициентов показателей для определения соответствующих значений макроиндексов приведены в табл. 2.

Таблица 2

| Весовой коэффициент | Эксперт | | | | | | | | Итоговые значения |
|---------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| v_1 | 0,2 | 0,16 | 0,3 | 0,2 | 0,16 | 0,4 | 0,15 | 0,15 | 0,22 |
| v_2 | 0,2 | 0,11 | 0,07 | 0,2 | 0,16 | 0,2 | 0,15 | 0,2 | 0,16 |
| v_3 | 0 | 0,11 | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,07 |
| v_4 | 0,1 | 0,11 | 0,08 | 0,1 | 0,14 | 0,1 | 0,1 | 0,15 | 0,11 |
| v_5 | 0 | 0,09 | 0,1 | 0,1 | 0,11 | 0,05 | 0,1 | 0,1 | 0,09 |
| v_6 | 0,2 | 0,16 | 0,3 | 0,2 | 0,16 | 0,05 | 0,2 | 0,2 | 0,18 |
| v_7 | 0,15 | 0,14 | 0,05 | 0,1 | 0,13 | 0,05 | 0,1 | 0,05 | 0,10 |
| v_8 | 0,05 | 0,12 | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,05 | 0,1 | 0,05 | 0,07 |
| v_9 | 0,45 | 0,35 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,3 | 0,36 |
| v_{10} | 0,55 | 0,65 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,64 |
| v_{12} | 0,35 | 0,26 | 0,1 | 0,1 | 0,33 | 0 | 0,1 | 0,05 | 0,16 |
| v_{13} | 0,35 | 0,3 | 0,6 | 0,7 | 0,33 | 0,5 | 0,2 | 0,5 | 0,44 |
| v_{14} | 0,3 | 0,26 | 0,2 | 0,1 | 0,19 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,22 |
| v_{15} | 0 | 0,18 | 0,1 | 0,1 | 0,14 | 0,2 | 0,5 | 0,25 | 0,18 |

Результирующий рейтинг будем строить на основании итогового индекса I , который вычислим по формуле

$$I = \sum_{j=1}^4 w_j I_j, \quad (5)$$

где w_j — некоторые весовые коэффициенты макроиндексов.

В то же время весовые коэффициенты макроиндексов могут определяться на основании экспертных оценок. При этом веса критериев экспертных оценок предлагается разделить на 2 уровня: веса критериев обобщенного первого уровня V_i , V_2 и веса критериев второго уровня $U_{ц}$, $U_{и}$, V_{i2} . В анкете (см. прил. 1) указанные веса определены следующим образом:

U_1 — вес критерия первого уровня "Информационное наполнение и организация информации" в итоговом индексе;

V_2 — вес критерия первого уровня "Дизайн и функциональность сайта" в итоговом индексе;

U_2 — вес критерия второго уровня "Информационное наполнение" в критерии первого уровня "Информационное наполнение и организация информации";

$U_{и}$ — вес критерия второго уровня "Организация информации" в критерии первого уровня "Информационное наполнение и организация информации";

V_{21} — вес критерия второго уровня "Дизайн" в критерии первого уровня "Дизайн и функциональность сайта";

U_i — вес критерия второго уровня "Функциональность сайта" в критерии первого уровня "Дизайн и функциональность сайта".

Веса V_i , V_2 , V_{1i} , V_{2i} , V_{21} , V_{22} так же, как и V_i , $i = 1, 15$, $i = 1, 11$, измерены в шкале отношений. Аналогично тому, как были получены весовые коэффициенты показателей, приведенные в табл. 2, экспертные оценки весов критериев первого и второго уровней в баллах были переведены в проценты, затем значение каждой оценки разделено на 100 (полученные значения экспертных оценок помещены в табл. 3). Итоговые значения весов критериев первого и второго уровней, содержащиеся в табл. 3, были вычислены как среднее арифметическое соответствующих экспертных оценок, предварительно преобразованных вышеуказанным способом.

Таблица 3

| Вес критерия | Эксперт | | | | | | | | Итоговые значения |
|--------------|---------|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| U_1 | 0,6 | 0,56 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,8 | 0,6 | 0,8 | 0,67 |
| V_2 | 0,4 | 0,44 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,2 | 0,4 | 0,2 | 0,33 |
| V_{11} | 0,65 | 0,5 | 0,8 | 0,8 | 0,59 | | 0,5 | 0,7 | 0,65 |
| V_{12} | 0,35 | 0,5 | 0,2 | 0,2 | 0,41 | | 0,5 | 0,3 | 0,35 |
| V_{21} | 0,9 | 0,41 | 0,4 | 0,3 | 0,44 | | 0,3 | 0,2 | 0,42 |
| V_{22} | 0,1 | 0,59 | 0,6 | 0,7 | 0,56 | | 0,7 | 0,8 | 0,58 |

Итоговый индекс определим следующим образом:

$$I = V_1(V_{11}I_1 + V_{12}I_2) + V_2(V_{21}I_3 + V_{22}I_4). \quad (6)$$

С учетом (5) определим веса макроиндексов:

$$w_1 = V_1 V_{11}, \quad (7)$$

$$w_2 = V_1 V_{12}, \quad (8)$$

$$w_3 = V_2 V_{21}, \quad (9)$$

$$w_4 = V_2 V_{22}. \quad (10)$$

Для приведенных в табл. 3 значений весов критериев получим итоговый индекс сайта вуза:

$$I = 0,43I_1 + 0,24I_2 + 0,4I_3 + 0,19I_4. \quad (11)$$

Таким образом, в предложенной методике рейтинг сайта вуза можно проводить как по итоговому индексу, так и по каждому из макроиндексов в отдельности. Использование двухуровневого значения весов критериев позволяет наиболее точно учитывать в итоговом индексе как информационное наполнение, так и функциональность сайта.

Изложенная в статье методика использовалась при проведении в 2004 г. исследования по рейтинговой оценке официальных сайтов вузов, находящихся в подчинении Министерства образования Республики Беларусь [7]. Из 23 таких вузов только 16 в период проведения исследования имели официальные сайты, опубликованные в сети "Интернет". Результирующий рейтинг сайтов вузов приведен в прил. 2.

Анкета эксперта. Веса критериев оценки сайта вуза

Уважаемые эксперты! Заполните, пожалуйста, третью или четвертую графу (на выбор) в таблицах, поместив туда значения весовых коэффициентов, определяющих важность соответствующих критериев.

Веса критериев первого уровня в итоговом индексе<

| Весовой коэффициент | Критерий | Балл (от 0 до 10) | Процент, (от 0 до 100) |
|---------------------|--|-------------------|------------------------|
| V_1 | Информационное наполнение и организация информации | | |
| V_2 | Дизайн и функциональность сайта | | |
| Итого: | | | 100 |

Веса критериев второго уровня в соответствующих критериях первого уровня¹

| Весовой коэффициент | Критерий | Балл (от 0 до 10) | Процент (от 0 до 100) |
|---------------------|---|-------------------|-----------------------|
| | Информационное наполнение и организация информации | | |
| K_{11} | Информационное наполнение | | |
| V_{11} | Структура и навигационные характеристики (характеризует организацию информации) | | |
| Итого: | | | 100 |
| | Дизайн и функциональность сайта | | |
| V_2 | Дизайн (характеризует внешнее оформление сайта) | | |
| V_{22} | Функциональность (характеризует технологическую сторону сайта) | | |
| Итого: | | | 100 |

Веса критериев третьего уровня (показателей) в соответствующих критериях второго уровня*

| Весовой коэффициент | Критерий | Балл (от 0 до 10) | Процент (от 0 до 100) |
|---------------------|---|-------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Информационное наполнение | | |
| v_1 | Общая информация о вузе и всех его структурных подразделениях (факультетах, кафедрах, службах и др.) с указанием: названий, направлений деятельности, контактной информации | | |
| v_2 | Информация для абитуриентов (о плане и правилах приема, вступительных испытаниях, подготовительных курсах и пр.), а также для поступающих в вуз с целью получения последипломного образования (магистратура, аспирантура, докторантура, соискательство, повышение квалификации) | | |
| v_3 | Информация на русском и английском языках о возможности сотрудничества в рамках учебной и научной деятельности для иностранных граждан и организаций | | |
| v_4 | Информация о конференциях, конкурсах, вакансиях, общественной, жизни вуза, культурно-массовых мероприятиях | | |
| v_5 | Ссылки на другие электронные информационные ресурсы вуза | | |
| v_6 | Актуальность и достоверность содержания | | |
| v_7 | Четкость, ясность и грамотность изложения | | |
| v_8 | Возможность получения дополнительной информации (обратная связь, форумы) | | |
| Итого: | | | 100 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|---|-----|
| Структура и навигационные характеристики | | | |
| v_9 | Структура | | |
| v_{10} | Навигация | | |
| Итого: | | | 100 |
| Функциональность | | | |
| v_{12} | Отображение различными браузерами при различном разрешении экрана | | |
| v_{13} | Работоспособность ссылок и других технологических элементов | | |
| v_{14} | Скорость загрузки | | |
| v_{15} | Индексация сайта поисковыми серверами | | |
| Итого: | | | 100 |

* Соответствующие критерии более высокого уровня указаны перед каждой таблицей.

Приложение 2

| Рейтинг сайтов вузов | Итоговый индекс | Ранг |
|---|-----------------|------|
| Белорусский государственный экономический университет | 1,81 | 1 |
| Полоцкий государственный университет | 1,58 | 2 |
| Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники | 1,51 | 3 |
| Брестский государственный технический университет | 1,48 | 4 |
| Гродненский государственный университет им. Янки Купалы | 1,40 | 5 |
| Брестский государственный университет им А.С. Пушкина | 1,37 | 6 |
| Белорусский государственный университет | 1,34 | 7 |
| Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины | 1,27 | 8,5 |
| Минский государственный лингвистический университет | 1,27 | 8,5 |
| Белорусский государственный технологический университет | 1,08 | 10 |
| Минский государственный высший радиотехнический колледж | 1,03 | 11 |
| Белорусский государственный педагогический университет им. Максима Танка | 0,89 | 12 |
| Международный государственный экологический университет им. А.Д. Сахарова | 0,74 | 13 |
| Могилевский государственный университет им. А.А. Кулешова | 0,61 | 14,5 |
| Белорусский национальный технический университет | 0,61 | 15 |
| Вилебский государственный университет им. П.М. Машерова | 0,34 | 16 |

Литература и электронные публикации в Интернете

1. Горский П. Об аналитическом рейтинге рангового типа [Электрон, ресурс]. 7 апр. 2005. Режим доступа: <http://www.gorskiy.ru/articles/ratrul.html>
2. Ковалев М., Петрик О. Рейтинг информационных сайтов белорусских банков // Вестн. Ассоц. белорус, банков. 2003. Л^т 31.
3. Подиновский В.В. Аксиоматическое решение проблемы оценки важности критериев в многокритериальных задачах принятия решений // Соврем, состояние теории исслед. операций. М., 1979.
4. Анохин А.М., Глотов В.Л., Павельев В.В., Черкашин А.М. Методы определения коэффициентов важности критериев // АиТ. 1997. № 8.
5. Анфилатов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А. Системный анализ в управлении. М., 2002.
6. Орлов А.И. Репрезентативная теория измерений и методы ее применения // Завод, лаб. 1999. Т. 65. № 3.
7. Милюкович Е. Рейтинг сайтов вузов // Информационные системы и технологии: Материалы II Междунар. конф. Минск, 8—10 нояб. 2004 г. Белорус, гос. ун-т. Мн., 2004. Ч. 2.