



Д.С. Матусевич
*Байкальский государственный университет,
г. Иркутск, Российская Федерация*

Формирование набора атрибутов и метрик оценивания функциональной пригодности справочно-правовых систем

Аннотация. В целях оценки функциональной пригодности справочно-правовых систем (СПС) предлагается иерархический набор атрибутов (характеристик и модулей СПС) и их метрик. Оцениваются поисковые и сервисные возможности для российских СПС. Используя метод анализа иерархии определен вес каждого атрибута, для каждого атрибута выделяется шкала оценивания. Понимание ценности атрибутов для конечного пользователя позволит разработчикам СПС выделить наиболее перспективные направления для будущей разработки. Изучение потребностей конечных пользователей через формализованный набор атрибутов способствует более вдумчивому подходу к ценообразованию. С точки зрения конечного пользователя применение подобных моделей поможет оценивать необходимость и выделяемый бюджет для приобретения отдельных модулей.

Ключевые слова. Справочно-правовые системы, модель качества (программного) продукта, функциональность программного обеспечения, функциональная пригодность (программного обеспечения), метод анализа иерархии.

Информация о статье. Дата поступления: 26 мая 2025 г.; дата принятия к публикации: 11 июня 2025 г.; дата онлайн-размещения: 8 июля 2025 г.

Original article

D.S. Matusевич
*Baikal State University,
Irkutsk, Russian Federation*

Formation of Set of Attributes and Metrics for Assessing the Functional Suitability of Legal Reference Systems

Abstract. In order to assess the functional suitability of reference and legal systems (RLS), a hierarchical set of attributes (RLS characteristics and modules) and their metrics is proposed. Search and service capabilities for Russian RLS are assessed. Using the hierarchy analysis method, the weight of each attribute is determined, and an assessment scale is allocated for each attribute. Understanding the value of attributes for the end user will allow RLS developers to identify the most promising areas for future development. Studying the needs of end users through a formalized set of attributes contributes to a more thoughtful approach to pricing. From the end user's point of view, the use of such models will help to assess the need and the allocated budget for the acquisition of individual modules.

Keywords. Legal reference systems, (software) quality model, software functional, (software) functional suitability, analytic hierarchy process.

Article info. Received 26 May, 2025; Accepted 11 June, 2025; Available online 8 July, 2025.

Введение

Быстрое развитие информационных систем и технологий привело к повышенному вниманию к качеству программного продукта. Для программного обеспечения, в том числе справочно-правовых систем, основополагающим является качество функционирования, которое определяет актуальность и достоверность информации, предоставляемой конечному пользователю для ее эффективного использования [1–3].

Справочно-правовые системы (СПС) или нормативно-справочные системы — это полнотекстовые базы данных, содержащие нормативные и другие документы, объединенные между собой гиперссылками, дополненные вспомогательными материалами (печатные издания, образцы документов и т.п.), снабженные поисковыми системами и дополнительными сервисами. В России к таким системам относят программные продукты «КонсультантПлюс»¹ (разрабатывается с 1992 г.), «Гарант»² (с 1994 г.), «Кодекс»³ (с 1992 г.), «Референт» (1995–2020 гг.) и другие подобные системы [4; 5]. Практически весь российский рынок СПС занимают первые две системы, формируя эмпирическую основу для оценивания качества справочно-правовых систем.

Существующие модели качества программного обеспечения — Боэма, FURPS/ FURPS+, SATC, ISO 9126, также стандартов ISO 9000-9003 (редакция 2000), в большинстве случаев являются иерархическими моделями на основе критериев качества (атрибутов) и связанных с ними показателей (метрик). Первый слой атрибутов определяет только основные качественные характеристики программного обеспечения (ПО), а во втором слое и ниже представлены связанные с ними атрибуты. На атрибутах нижних уровней основываются метрики качества, которые служат для количественной оценки ПО [6–8].

В ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015 «Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и программных продуктов.»⁴ (аналог ISO/IEC

¹ КонсультантПлюс : справ.-прав. сис. : сайт URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 01.05.2025).

² Гарант : справ.-прав. сис. : сайт URL: <https://demo.garant.ru/> (дата обращения: 01.05.2025). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

³ Кодекс — Профессиональные справочные системы : справ.-прав. сис. : сайт URL: <https://kodeks.ru/> (дата обращения: 01.05.2025).

⁴ ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и программных продуктов = Information technology. Systems and software engineering. Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE). System and software quality models : нац. стандарт РФ : изд. офиц. : утв. и введен в действие Приказом Федер. агентства по техни. регулированию и метрологии от 29 мая 2015 года N 464-ст : дата введения 1 июня 2016 г. М.,: Стандартинформ, 2015. 30 с.

25010:2011) задана модель качества программного обеспечения, которая включает восемь характеристик верхнего уровня. Для конечного пользователя наиболее интересна характеристика «Функциональное соответствие», а от нее — «Функциональная пригодность».

Под функциональным соответствием (англ. — Functional suitability) в ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015 понимается «степень обеспечения программным продуктом или системой функций, отвечающих заданным или подразумеваемым потребностям при использовании в заданных условиях». Внутри данной характеристики рассматривается субхарактеристика «функциональная пригодность (англ. — functional suitability)» как степень, в которой продукт обеспечивают выполнение функций в соответствии с заявленными и подразумеваемыми потребностями конечных пользователей.

По отношению к каждой предметной области требуется разработка уникальной системы атрибутов и метрик, которая будет учитывать особенности функционирования объектов и используемого программного обеспечения, в том числе там, где применяются справочно-правовые системы.

В ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015 отмечено, что при сравнении программных продуктов их атрибуты (свойства, характеристики) могут иметь количественные или качественные различия, соответственно, при разработке системы метрик присутствуют не только количественные измерения, но и качественные.

Модели и методы исследования

Формирование набора атрибутов и метрик оценивания функциональной пригодности начинается с распределения характеристик (атрибутов) для определенного программного обеспечения. После чего для каждого из атрибутов устанавливается и согласовывается метрика со шкалой ее оценок. Как правило, атрибуты и метрики в значительной степени являются субъективными и зависят от знаний экспертов, производящих количественные оценки атрибутов программного продукта. [6; 9]

Исходя из обзоров российских СПС [4; 5] выделяются 2 атрибута первого уровня (далее по тексту «метаатрибуты») со следующими названиями:

A_1 — «Технологии поиска» — методики поиска документов по полнотекстовым базам данных, каждый из которых позволяет произвести поиск по заданным пользователем критериям;

A_2 — «Сервисы» — направления аналитики по имеющимся документам, агрегирование данных из документов и другие дополнительные возможности, связанные с правоприменительной практикой.

Внутри метаатрибутов вложены атрибуты второго уровня (далее «атрибуты»), далее в атрибуты вложены атрибуты третьего

уровня (далее «субатрибуты») в зависимости от контекста атрибутов вышестоящих уровней.

Внутри метаатрибута A_1 — «Технологии поиска» выделены следующие направления поиска:

A_{11} — «Поиск по реквизитам документов»;

A_{12} — «Поиск по заранее составленному рубрикатору»;

A_{13} — «Поиск по словарю терминов».

Внутри атрибута A_{11} — «Поиск по реквизитам документов» выделены следующие субатрибуты:

A_{111} — «Документы органов законодательной власти»;

A_{112} — «Документы органов исполнительной власти»;

A_{113} — «Документы органов судебной власти»;

A_{114} — «Документы других организаций».

Атрибут A_{13} — «Поиск по словарю терминов» содержит субатрибуты A_{131} – A_{132} , где:

A_{131} — «Поиск по словарю терминов, извлечённых из нормативных документов»;

A_{132} — «Поиск по словарю терминов, извлечённых из других источников».

Для метаатрибута A_2 — «Сервисы» выделены следующие атрибуты:

A_{21} — «Справочная информация»;

A_{22} — «Путеводители и интерактивные схемы»;

A_{23} — «Версионирование документов».

Атрибут A_{12} — «Справочная информация» содержит субатрибуты:

A_{121} — «Адресно-реквизитная информация»;

A_{122} — «Курсы валют»;

A_{123} — «Минимальные размеры оплаты труда»;

A_{124} — «Прожиточный минимум»;

A_{125} — «Прочая справочная информация».

В состав атрибута A_{22} — «Путеводители и интерактивные схемы» включены следующие субатрибуты:

A_{221} — «Путеводители для бухгалтеров»;

A_{222} — «Путеводители для кадровых работников»;

A_{223} — «Путеводители для специалистов по закупкам»;

A_{224} — «Путеводители для экономистов»;

A_{225} — «Интерактивные схемы».

В состав некоторых СПС входят нетипичные для подобных систем сервисы, например, сервис проверки контрагентов, поэтому подобные составляющие не рассматривались.

Для оценки численных значений атрибутов предлагается использовать метод анализа иерархии (МАИ). Суть данного метода состоит в попарных оценках критериев относительно друг друга.

Применение метода анализа иерархии проходит в несколько этапов:

1. Структуризация задачи в виде иерархической структуры с несколькими уровнями: цель — критерии (атрибуты) — альтернативы (существующие СПС).

2. Попарное сравнение элементов каждого уровня лицом, принимающим решения (экспертом). Результаты сравнения имеют числовой характер.

3. Вычисление коэффициентов важности для атрибутов каждого уровня [10].

Задача оценивания функциональной пригодности СПС структурирована следующим образом. В качестве цели обозначена «Оценка функциональной пригодности справочно-правовой системы» как конечный результат применения разрабатываемой модели. Критериями модели являются метаатрибуты, атрибуты, субатрибуты, выстроенные в иерархический граф. Дополнительно введен слой метрик между атрибутами и примерами справочно-правовых систем, формализующий процесс оценивания СПС по набору атрибутов. Нижний уровень — альтернативы — содержит список СПС, которые планируется оценивать при практическом применении.

Результатом опроса экспертов является матрица попарных сравнений A .

Элементы матрицы $A = \{a_{ij}\}$ определяются по следующим правилам:

1. Если $\{a_{ij}\} = a$, то $\{a_{ji}\} = 1/a$.
2. Если в результате сравнения альтернативы признаны равнозначными, то $\{a_{ij}\} = \{a_{ji}\} = 1$.
3. При сравнении элемента матрицы с самим собой значимость равна единице, т.е. $\{a_{ii}\} = 1$.

В качестве оценки решений a рассматривается суждение о паре объектов, принимающее значения от 1 до 9 по шкале относительной важности (см. табл. 1) [10].

Таблица 1

Шкала абсолютных значений для оценки силы суждений

Коэффициент относительной важности	Определение
1	Равная важность
3	Умеренное превосходство одного над другим
5	Существенное или сильное превосходство
7	Значительное превосходство
9	Очень сильное превосходство

Полученная матрица A нормируется, вычисляются средние значения для каждой строки. Получаемый вектор задает веса атри-

бутов с точки зрения поставленной цели. В случае иерархической системы критериев, вес каждого из субатрибутов корректируется на вес соответствующего вышестоящего атрибута, веса атрибутов корректируются на веса соответствующих метаатрибутов.

Результаты вычисления весов приведены в табл. 2, 3 для метаатрибутов A_1 — «Технологии поиска» и A_2 — «Сервисы» соответственно.

Таблица 2

Весы атрибутов и субатрибутов для метаатрибута A_1 — «Технологии поиска»

Вес	Метаатрибуты, атрибуты, субатрибуты
0,500	A_1 — «Технологии поиска»
0,454	A_{11} — «Поиск по реквизитам документов»
0,145	A_{111} — «Документы органов законодательной власти»
0,145	A_{112} — «Документы органов исполнительной власти»
0,145	A_{113} — «Документы органов судебной власти»
0,019	A_{114} — «Документы других организаций»
0,454	A_{12} — «Поиск по заранее составленному рубрикатору»
0,091	A_{13} — «Поиск по словарю терминов»
0,080	A_{131} — «Поиск по словарю терминов, извлечённых из нормативных документов»
0,011	A_{132} — «Поиск по словарю терминов, извлечённых из других источников»

Таблица 3

Весы атрибутов и субатрибутов для метаатрибута A_2 — «Сервисы»

Вес	Метаатрибуты, атрибуты, субатрибуты
0,500	A_2 — «Сервисы»
0,177	A_{21} — «Справочная информация»
0,024	A_{121} — «Адресно-реквизитная информация»
0,046	A_{122} — «Курсы валют»
0,050	A_{123} — «Минимальные размеры оплаты труда»
0,050	A_{124} — «Прожиточный минимум»
0,006	A_{125} — «Прочая справочная информация»
0,045	A_{22} — «Путеводители и интерактивные схемы»
0,017	A_{221} — «Путеводители для бухгалтеров»
0,009	A_{222} — «Путеводители для кадровых работников»
0,009	A_{223} — «Путеводители для специалистов по закупкам»
0,009	A_{224} — «Путеводители для экономистов»
0,003	A_{225} — «Интерактивные схемы»
0,278	A_{23} — «Версионирование документов»

Сформировав систему атрибутов необходимо определить метрики, характеризующие специфичные свойства СПС. В рамках данной статьи рассматриваются метрики использования программного продукта, относящиеся к группе внешних метрик (т.е. видимые конечному пользователю).

Метрики использования продукта способствуют определению степени удовлетворенности конечного пользователя при решении его задач — точность и полнота реализации, затраченные ресурсы. Для правильного использования результатов измерений каждая мера измеряется определенной шкалой измерений.

В данном случае применимы два вида шкал:

- метрическая относительная шкала, которая позволяет оценить положение сравниваемых объектов относительно друг друга, а также определить, как далеко оценки отстоят от границы, начиная с которой мера может быть измерена.

- классификационная шкала, характеризующая наличие или отсутствие рассматриваемого свойства у оцениваемого атрибута /5/.

В табл. 4 приведен список использованных шкал для оценивания атрибутов. Для мегаатрибутов и некоторых атрибутов применение шкал невозможно. В качестве верхней границы для метрических шкал используется наибольшее значение из сравниваемых СПС, числовое значение конкретной СПС присваивается по числу документов, содержащемуся в сравниваемом атрибуте/субатрибуте, либо по числу условных информационных единиц, которые присутствуют в сравниваемой СПС.

Таблица 4

Используемые шкалы для атрибутов справочно-правовых систем

Мегаатрибуты, атрибуты, субатрибуты	Используемая шкала
A_1 — «Технологии поиска»	не используется
A_{11} — «Поиск по реквизитам документов»	метрическая
A_{111} — «Документы органов законодательной власти»	метрическая
A_{112} — «Документы органов исполнительной власти»	метрическая
A_{113} — «Документы органов судебной власти»	метрическая
A_{114} — «Документы других организаций»	метрическая
A_{12} — «Поиск по заранее составленному рубрикатору»	метрическая
A_{13} — «Поиск по словарю терминов»	метрическая
A_{131} — «Поиск по словарю терминов, извлечённых из нормативных документов»	метрическая
A_{132} — «Поиск по словарю терминов, извлечённых из других источников»	метрическая
A_2 — «Сервисы»	не используется

Окончание табл. 4

Метаатрибуты, атрибуты, субатрибуты	Используемая шкала
A ₂₁ — «Справочная информация»	не используется
A ₁₂₁ — «Адресно-реквизитная информация»	метрическая
A ₁₂₂ — «Курсы валют»	метрическая
A ₁₂₃ — «Минимальные размеры оплаты труда»	классификационная
A ₁₂₄ — «Прожиточный минимум»	классификационная
A ₁₂₅ — «Прочая справочная информация»	метрическая
A ₂₂ — «Путеводители и интерактивные схемы	не используется
A ₂₂₁ — «Путеводители для бухгалтеров»	метрическая
A ₂₂₂ — «Путеводители для кадровых работников»	метрическая
A ₂₂₃ — «Путеводители для специалистов по закупкам»	метрическая
A ₂₂₄ — «Путеводители для экономистов»	метрическая
A ₂₂₅ — «Интерактивные схемы»	метрическая
A ₂₃ — «Версионирование документов»	классификационная

Заключение

Развитию рынка программного обеспечения (в том числе и российского рынка СПС) способствует разработка оценочных моделей, упрощающих производителям принятие обоснованных решений по совершенствованию возможностей предлагаемых ими продуктов на основе соотнесения их функциональности с потребностями рынка [8].

Каждый из выделенных метаатрибутов, атрибутов, субатрибутов и их метрик имеют свою функциональную ценность для конечного пользователя, следовательно, понимание природы образования ценности для конечного пользователя позволит разработчикам справочно-правовых систем выделить наиболее перспективные направления для будущей разработки.

Это особенно актуально, когда некоторые решения по использованию инноваций, принимаемые производителями программного обеспечения, не приводят к кардинальным изменениям в продуктах, связанных с их функциональной ценностью [8]. Изучение потребностей конечных пользователей через формализованный набор атрибутов способствует более вдумчивому подходу к ценообразованию отдельных модулей СПС на основе эконометрических подходов, в которых процесс установления цены основан на оценивании качественных факторов.

С точки зрения конечного пользователя применение подобных моделей поможет оценивать необходимость и выделяемый бюджет для приобретения отдельных модулей.

Список использованной литературы

1. Колина А.М. Метрики и атрибуты оценки качества программного обеспечения / А.М. Колина, С.Д. Тарасова. — EDN SGVGSA // Инновации в науке, образовании и бизнесе. — 2018. — № 1. — С. 92–99.
2. Лаврищева Е.М. Методы и средства инженерии программного обеспечения : учеб. пособие / Е.М. Лаврищева, В.А. Петрухин. — Москва : Изд-во МФТИ, 2007. — 415 с.
3. Ларин С.Н. Модели, методы, показатели, характеристики и метрики, применяемые в экспертных системах оценки качества разработки и создания инновационных программных проектов / С.Н. Ларин, Л.Ю. Лазарева, Т.С. Ларина. — DOI 10.24891/re.15.6.1187. — EDN YRRKSN // Региональная экономика: теория и практика. — 2017. — Т. 15, № 6. — С. 1187–1198.
4. Введение в правовую информатику : справ. правовые системы КонсультантПлюс : учебник / под общ. ред. Д.Б. Новикова, В.Л. Калымина. — Москва, 2009. — 256 с.
5. Информационно-технологическое обеспечение юридической деятельности (LegalTech) : учебник / ред. А.В. Минбалева. — Москва : Проспект, 2023. — 368 с.
6. Бурый А.С. Оценивание программных средств по множеству признаков / А.С. Бурый, Е.В. Морин. — DOI 10.17586/0021-3454-2019-62-10-907-913. — EDN SQWQZR // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. — 2019. — Т. 62, № 10. — С. 907–913.
7. Исмаил Е.Е. Современные модели качества программных средств и их особенности / Е.Е. Исмаил // Поиск. — 2015. — № 3. — С. 272–282.
8. Костин А.В. Модель для оценивания функциональности систем машинного перевода / А.В. Костин, В.В. Смирнов. — DOI 10.7868/S0002338818010158. — EDN YSTDVG // Известия Российской академии наук. Теория и системы управления. — 2018. — № 1. — С. 158–172.
9. Михеев И.В. Система количественных характеристик оценки качества программных продуктов / И.В. Михеев, О.В. Виштак, Д.В. Кондратов. — EDN XQHIST // Программные системы и вычислительные методы. — 2018. — № 2. — С. 28–35.
10. Саати Т.Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: аналитические сети. / Т.Л. Саати. — Москва : Изд-во ЛКИ, 2008. 360 с.

References

1. Kolina A.M., Tarasova S.D. Metrics and Attributes of Quality Assessment of Software. *Innovatsii v nauke, obrazovanii i biznese = Innovation in Science, Education and Business*, 2018, no. 1, pp. 92–99. (In Russian). EDN: SGVGSA.
2. Lavrishcheva E.M., Petrukhin V.A. Methods and tools of software engineering. Moscow Institute of Physics and Technology Publ., 2007. 415 p.
3. Larin S.N., Lazareva L.Yu., Larina T.S. Models, Methods, Parameters, Characteristics and Metrics Used in Expert Systems of Evaluating the Quality of the Design and Development of Innovative Software Projects. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2017, vol. 15, no. 6, pp. 1187–1198. (In Russian). EDN: YRRKSN. DOI: 10.24891/re.15.6.1187.
4. Novikova D.B., Kalymina V.L. (eds). *Introduction to Legal Informatics*. Moscow, 2009. 256 p.
5. Minbaleev A.V. (ed.). Information technology support for legal activities (LegalTech). Moscow, Prospekt Publ., 2023. 368 p.
6. Buryy A.S., Morin E.V. Software Assessment by a Set of Indicators. *Izvestiya vysshih uchebnykh zavedenii. Priboroostroenie = Journal of Instrument Engineering*, 2019, vol. 62, no. 10, pp. 907–913. (In Russian). EDN: SQWQZR. DOI: 10.17586/0021-3454-2019-62-10-907-913.

7. Ismail E.E. Modern models of software quality and their features. *Poisk = Search*, 2015, no. 3, pp. 272–282. (In Russian).
8. Kostin A.V., Smirnov V.V. Functionality Evaluation Model for Machine Translation Systems. *Izvestiya Akademii Nauk, Teoriya i Sistemy Upravleniya = Journal of Computer and Systems Sciences International*, 2018, no. 1, pp. 158–172. (In Russian). EDN: YSTDVG. DOI: 10.7868/S0002338818010158.
9. Miheev I.V., Vishtak O.V., Kondratov D.V. The System of Quantitative Characteristics for Assessing the Quality of Software Products. *Programmnye sistemy i vychislitel'nye metody = Software Systems and Computational Methods*, 2018, no. 2, pp. 28–35. (In Russian). EDN: XQHIST.
10. Saaty Th.L. *Decision Making with Dependence and Feedback. The Analytic Network Process*. RWS Publications, 1996. 370 p. (Russ. ed.: Saaty Th.L. *Decision Making with Dependence and Feedback. The Analytic Network Process*. Moscow, LKI Publ., 2008. 360 p.).

Информация об авторе

Матусевич Дмитрий Сергеевич — старший преподаватель, кафедра математических методов и цифровых технологий, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: mds@bgu.ru.

Information about the Author

Dmitrii S. Matusevich — Senior Lecturer, Department of Mathematical Methods and Digital Technologies, Baikal State University, Irkutsk, Russian Federation, e-mail: mds@bgu.ru.

Для цитирования

Матусевич Д.С. Формирование набора атрибутов и метрик оценивания функциональной пригодности справочно-правовых систем / Д.С. Матусевич. — DOI 10.17150/2713-1734.2025.7(2).214-223. — EDN OMWMFZ // System Analysis & Mathematical Modeling. — 2025. — Т. 7, № 2. — С. 214–223.

For Citation

Matusevich D.S. Formation of Set of Attributes and Metrics for Assessing the Functional Suitability of Legal Reference Systems. *System Analysis & Mathematical Modeling*, 2025, vol. 7, no. 2, pp. 214–223. (In Russian). EDN: OMWMFZ. DOI: 10.17150/2713-1734.2025.7(2).214-223.