

### 3.19. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА БАНКОВСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УСЛУГ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Володько Л.П., к.э.н., доцент кафедры высшей математики и информационных технологий

*Полесский государственный университет, г. Пинск*

Статья посвящена формированию системы требований, предъявляемых к качеству банковских информационных технологий и услуг, классификации критериев качества банковских информационных технологий банковского программного обеспечения и банковских услуг, многокритериальному экспертному методу оценки качества в условиях неопределенности информации с применением нечеткого моделирования.

Наряду с этим представлена методика оценки качества, основанная на предложенном методе, рассмотрено практическое применение этой методики и даны рекомендации по ее использованию.

#### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время деятельность банка строится на бизнес-технологиях и именно информационные технологии в современных условиях являются фундаментом банковского бизнеса. Влияние информационных технологий на банковский бизнес увеличилось настолько, что автоматизация, подобно финансовой политике банка, во многом определяет конечный результат деятельности кредитных организаций. Ради выживания банкам приходится предлагать новые виды услуг, постепенно приближая их ассортимент и качество к общепринятым в мировой практике стандартам. Конкуренция заставляет повернуться к потребителю лицом, бороться за клиентуру. На первый план наряду с финансовой надежностью и стабильностью выходят собственно сервисные качества банка – профессионализм, скорость обслуживания, разнообразие предоставляемых услуг, обширность рынка, на котором банк способен активно работать. Сейчас для клиента представляет ценность не производительность банковской системы, а ее гибкость, способность подстроиться под его нужды. Информационные технологии способствуют гибкости банковской системы. Поэтому на первый план переместились проблемы качества банковских информационных технологий (БИТ). Проблема повышения качества информационных технологий актуальна для любого банка, особенно на современном этапе развития, когда в повышении эффективности работы банков все большее значение играет фактор «качества». Использование качественных информационных технологий влияет на уменьшение числа ошибок, лучшие результаты работы, дополнительные выгоды для клиентов, изменения в направлениях работы и т.д.

Таким образом остро встает вопрос повышения качества информационных технологий банка. Это объясняется тем, что:

- во-первых, автоматизация банковской деятельности предъявляет повышенные требования к оперативности обработки и выдачи информации;
- во-вторых, решение многих задач, связанных с информационным обеспечением деятельности банков, позволяет не только снизить себестоимость выполняемых работ за счет экономии затрат живого труда, но и, главное, повысить качество принимаемых решений за счет ускорения процессов поиска, обработки и выдачи нужной пользователю информации, т.е. за счет повышения качества информационных технологий банка.

В связи с этим любой банк, разумеется, стремится внедрить и использовать в своей организации современную, надежную, эффективную, доступную по цене и т.д., одним словом, качественную информационную технологию. Именно качество является фундаментальным критерием, по которому банки должны выбирать, а разработчики – создавать информационные технологии. Качественные информационные технологии в банков-

ской системе способствуют своевременному и качественному выполнению банковских функций, а также значительно повышают уровень управления как банковской системой в целом, так и каждым банком в отдельности.

В настоящее время нечеткое моделирование является одной из интереснейших и перспективных областей современных высоких технологий. Актуальность этой новой технологии прежде всего обусловлена тенденцией увеличения сложности математических и формальных моделей реальных систем и процессов управления, связанной с желанием повысить их адекватность и учесть все большее число различных факторов, оказывающих влияние на процессы принятия решений в условиях неопределенности.

Традиционные методы построения моделей не приводят к удовлетворительным результатам, когда исходное описание подлежащей решению проблемы заведомо является неточным или неполным, а стремление получить всю исчерпывающую информацию для построения точной математической модели сколь-нибудь сложной реальной ситуации может привести к потере времени и средств, поскольку это может быть в принципе невозможно.

Качество БИТ и услуг можно оценивать по большому количеству критериев и факторов, которыми являются такие, как надежность, эффективность, организация обработки данных, конкурентоспособность, технологичность, стандартизованность, практичность, мобильность, сопровождаемость, лояльность клиентов и другие. Существуют методы, позволяющие количественно объективно оценивать некоторые из этих факторов, например, надежность и эффективность. Но для оценки качества конкурентоспособности, практичности, мобильности, сопровождаемости, лояльности клиентов таких методов не существует. Для оценки этих факторов предлагается использовать экспертные методы, базирующиеся на нечетких моделях.

#### 1. МОДЕЛЬ КРИТЕРИЕВ И ФАКТОРОВ КАЧЕСТВА БАНКОВСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

БИТ являются сложными системами, принципиальной особенностью которых является невозможность выделения единственного критерия качества, полностью характеризующего их особенности. На основе изучения научной литературы, ГОСТов, практических наблюдений и специфики банковской деятельности для оценки качества БИТ предлагается модель наиболее значимых критериев и факторов, изображенная на рис. 1.

Модель представляет собой шесть критериев:

- 1-й критерий – качество информационного обеспечения (КИО);
- 2-й критерий – качество технического обеспечения (КТО);
- 3-й критерий – качество программного обеспечения (КПО);
- 4-й критерий – качество стратегических решений (КСР);
- 5-й критерий – качество разработки (КР);
- 6-й критерий – социальная значимость (СЗ).

Каждый критерий может характеризоваться определенным набором факторов. Количество факторов может изменяться от нескольких единиц до десятков и даже сотен.

Каждый фактор в свою очередь может характеризоваться определенным количеством показателей, а каждый показатель своим субпоказателем, который может измеряться количественными, качественными или категориальными метриками. Другими словами, все множество критериев, факторов, показателей и субпоказателей представляет собой структуру иерархического дерева. Элементы дерева более низкого уровня определяют качество элементов более высокого уровня. Особо хотелось бы отметить, что предложенная иерархия не строгая, поскольку некоторые элементы более низкого уровня могут влиять на более чем один

элемент более высокого уровня. В данной работе рассматриваются только два верхних уровня иерархии.

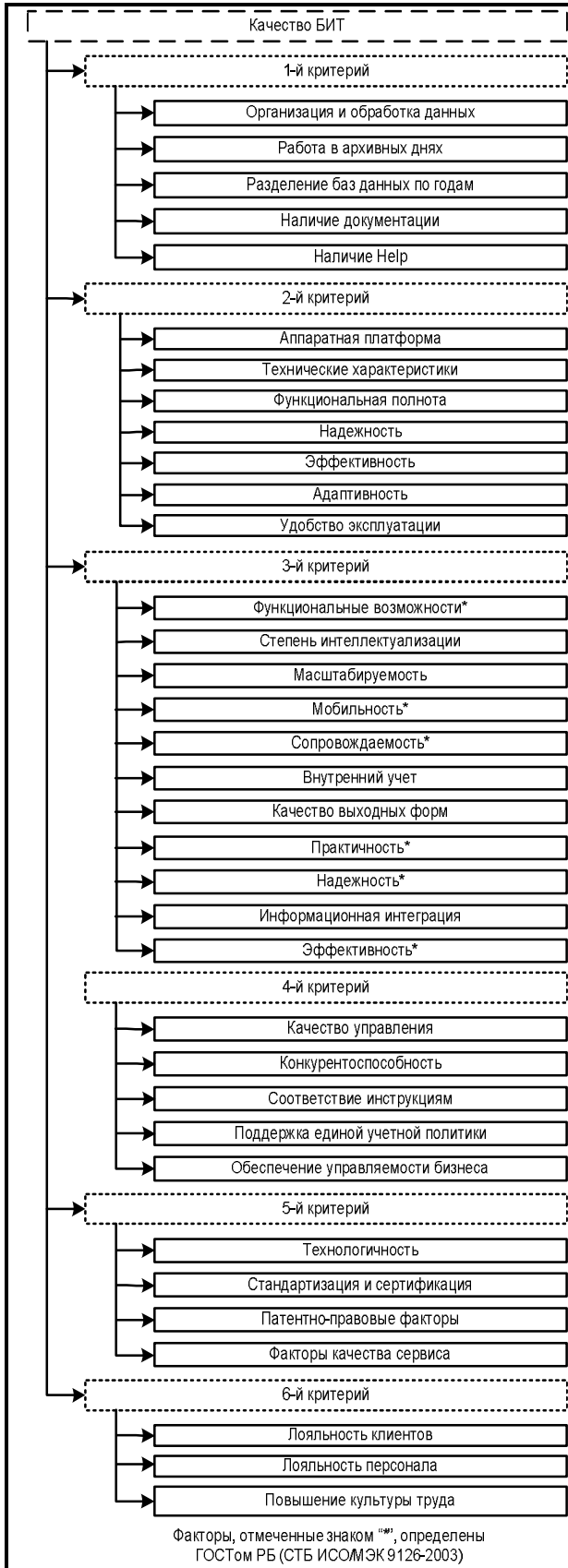


Рис. 1. Модель критериев и факторов качества БИТ

## 2. МОДЕЛЬ ФАКТОРОВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА БАНКОВСКОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (ПО)

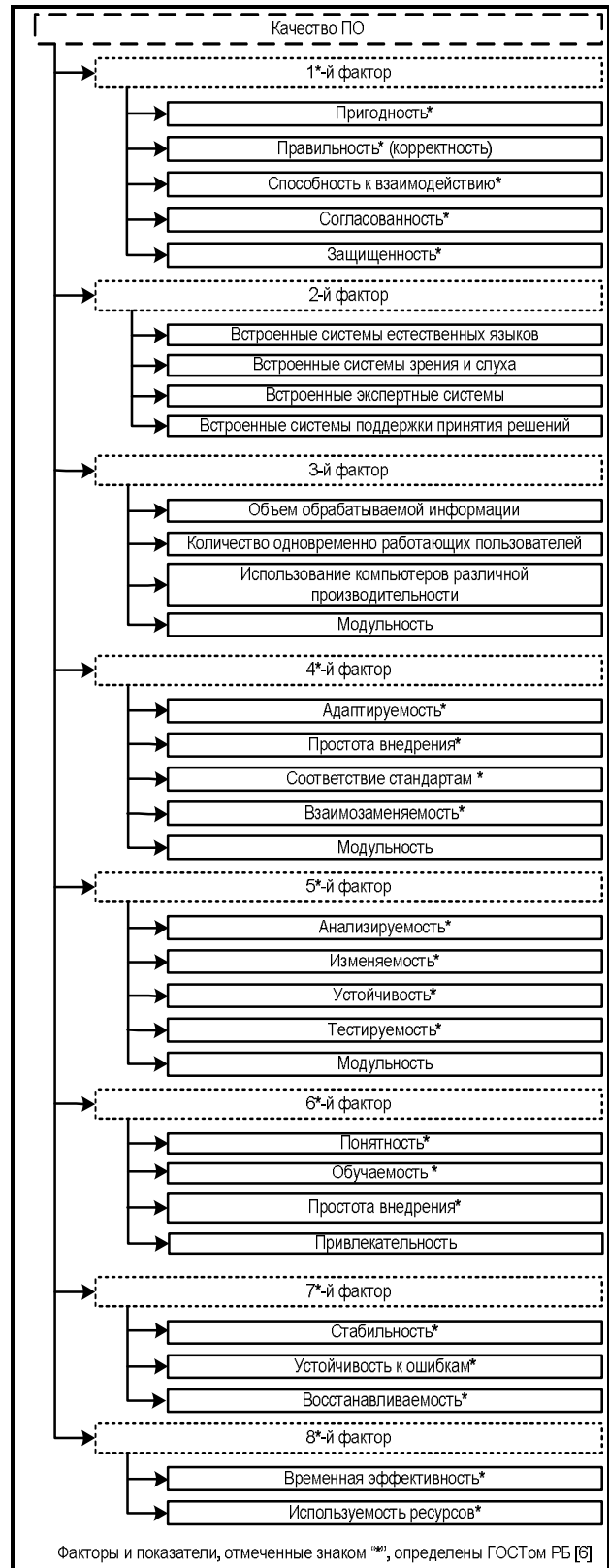


Рис. 2. Модель факторов и показателей качества банковского ПО

Основной составляющей банковских информационных технологий является программное обеспечение, которое оказывает на их качество результирующее влияние [2].

Кроме того, банковское ПО является основой сложных информационных систем, принципиальной особенностью которых является невозможность выделения единственного фактора качества, полностью характеризующего его особенности. На основе изучения научной литературы, ГОСТов [1], практических наблюдений и специфики банковской деятельности для оценки качества ПО предлагается модель наиболее значимых факторов и показателей, изображенная на рис. 2.

Модель представляет собой восемь факторов:

- 1-й фактор – функциональные возможности (ФМ);
- 2-й фактор – степень интеллектуализации (СИ);
- 3-й фактор – масштабируемость (Ма);
- 4-й фактор – мобильность (М);
- 5-й фактор – сопровождаемость (С);
- 6-й фактор – практичность (П);
- 7-й фактор – надежность (Н);
- 8-й фактор – эффективность (Э).

Каждый фактор может характеризоваться определенным набором показателей. Количество показателей может изменяться от нескольких единиц до десятков и даже сотен.

### 3. МОДЕЛЬ КРИТЕРИЕВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА БАНКОВСКИХ УСЛУГ

В настоящее время большинство банковских услуг предоставляются с помощью передовых информационных технологий. Одна часть таких услуг предоставляется при непосредственном взаимодействии сотрудника банка с информационной технологией, а вторая часть – при взаимодействии клиента с информационной технологией. В общем спектре банковских услуг вторая часть занимает незначительную долю, но с каждым годом рост их значительно увеличивается. Предоставление таких услуг в первую очередь базируется на таких банковских информационных технологиях как «Пластиковые карточки» и «Клиент-банк». Поэтому оценка качества банковских услуг на базе передовых информационных технологий, представляет несомненный интерес, так как одновременно позволяет выяснить уровень качества самих услуг, состояние качества отдельных модулей информационных технологий и отношение к ним клиентов.

Для оценки качества банковских услуг необходимо определить перечень критериев и показателей, которые адекватно характеризуют их особенности. Принципиальной особенностью банковских услуг является то, что невозможно выделить единственный критерий для оценки их качества. В [5] предлагается оценивать качество банковской услуги по пяти основным критериям: материальность, надежность, отзывчивость, убежденность и сочувствие. Эти критерии в свою очередь разбиты на 22 подкритерия. Хотелось бы отметить, что Зейтамль, Парасураман и Берри предлагают оценивать качество любой услуги по перечисленным выше критериям, основываясь на опросе более 1900 клиентов пяти известных на национальном уровне компаний [7]. Некоторые исследователи считают, что необязательно применять все критерии ко всем услугам, другие полагают, что только два из них действи-

тельно существенны [7]. Эти критерии следует рассматривать для услуг, в общем. Более глубокое понимание качества любой конкретной услуги требует более тщательного изучения ее характеристик и того, что клиенты от нее ожидают. Вместе с тем, когда для различных услуг применяются сходные наборы критериев. Например, национальное исследование в США на предмет качества услуги в банковском деле выделило следующие восемь критериев оценки, основанных на предпочтениях клиентов: доступность, видимость, прозрачность, компетентность, вежливость, характерные черты, надежность и отзывчивость [7].

На основе изученной научной литературы, практических наблюдений, исследования мнений специалистов различных банков Республики Белоруссия и специфики исследуемых банковских услуг (удаленное взаимодействие клиента с банком) для оценки услуг предлагается модель наиболее значимых критериев и показателей, изображенная на рис. 3.

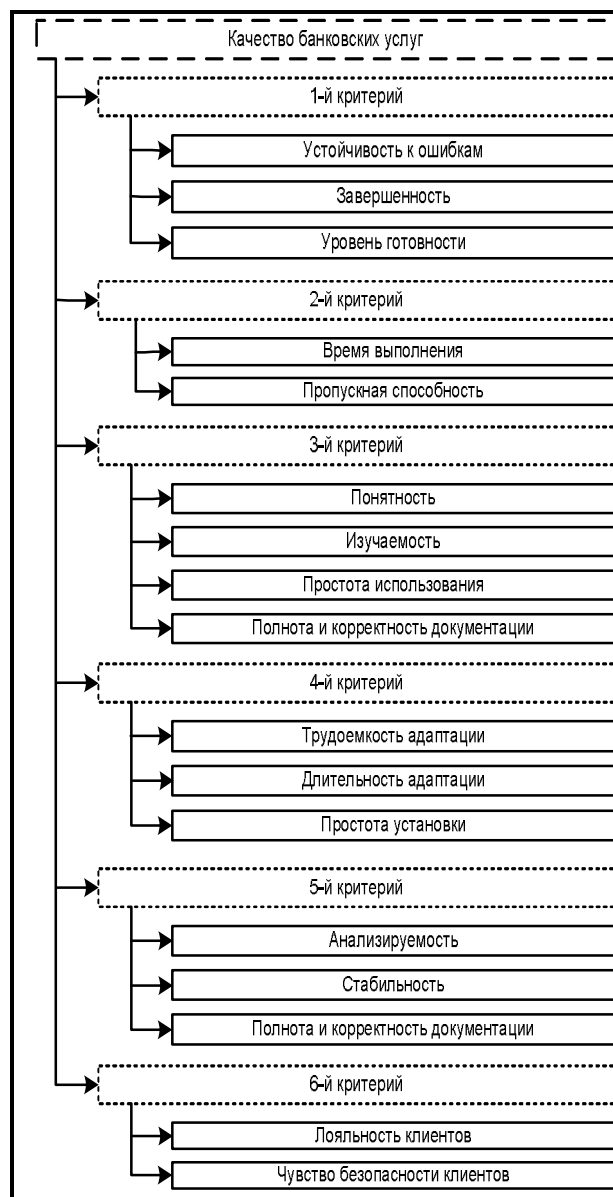


Рис. 3. Модель критериев и показателей качества банковских услуг

Модель представляет собой шесть критериев:

- 1-й критерий – надежность (Н);
- 2-й критерий – эффективность (Э);
- 3-й критерий – практичность (П);
- 4-й критерий – мобильность (М);
- 5-й критерий – сопровождаемость (С);
- 6-й критерий – убежденность (У).

Каждый критерий может характеризоваться определенным набором показателей. Количество показателей может изменяться от нескольких единиц до десятков и даже сотен. Один показатель может влиять на несколько критериев (показатели 3.4 и 5.3).

Остановимся кратко на сущности некоторых показателей:

- устойчивость к ошибкам – наработка на отказ при наличии автоматического рестарта;
- завершенность – наработка на отказ при отсутствии рестарта;
- уровень готовности – время, необходимое на начало выполнения услуги;
- пропускная способность – количество однотипных услуг в единицу времени;
- понятность – четкость, наглядность и наличие демонстрационных возможностей;
- изучаемость – трудоемкость и продолжительность изучения;
- простота использования – простота управления функциями и комфортность в работе;
- простота установки – трудоемкость и длительность инсталляции;
- анализируемость – возможность проследить все этапы получения услуги;
- стабильность – устойчивость к негативным проявлениям при изменениях;
- лояльность клиентов – благожелательное отношение клиентов.

#### 4. МЕТОДИКА ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА БАНКОВСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Банки являются важнейшими финансовыми институтами любой страны с развитой экономикой. Сегодня деятельность банка строится на бизнес-технологиях, и именно информационные технологии в современных условиях являются фундаментом банковского бизнеса. Влияние информационных технологий на банковский бизнес увеличилось настолько, что автоматизация, подобно финансовой политике банка, во многом определяет конечный результат деятельности кредитных организаций.

В связи с этим любой банк, разумеется, стремится внедрить и использовать в своей организации современную, надежную, эффективную, доступную по цене и т.д., одним словом, качественную информационную технологию. Именно качество является фундаментальным критерием, по которому банки должны выбирать, а разработчики – создавать информационные технологии. Качественные информационные технологии в банковской системе способствуют своевременному и качественному выполнению банковских функций, а также значительно повышают уровень управления как банковской системой в целом, так и каждым банком в отдельности.

Для экспертной оценки характеристик (факторов) качества БИТ предлагается описанная ниже методика.

1. Разработка модели критериев и факторов качества БИТ.

2. Подбор и формирование групп экспертов. На результаты экспертизы существенно влияет наличие

квалифицированных экспертов. Процедура подбора группы экспертов включает три стадии:

- определение численности экспертов;
- составление списка экспертов;
- получение их согласия для участия в работе.

Для каждой отдельной задачи вопрос определения количественного состава экспертной группы решается отдельно. Число экспертов должно быть достаточно большим для того, чтобы они могли учесть существенные особенности поставленной задачи и чтобы решение, найденное при их помощи, было как можно точнее. Но слишком большое число экспертов приводит к несогласованности мнений, например, за счет экспертов с недостаточной квалификацией по данному вопросу и из-за чего возникают трудности в организации экспертизы. С учетом этого целесообразно формировать группу экспертов (10-20 чел.). Сотрудников подразделений банков по роду их взаимодействия с БИТ можно разбить на две группы: сотрудники, которые занимаются эксплуатацией БИТ (их большинство), и сотрудники, которые занимаются сопровождением БИТ (их меньшинство). В первую группу должны включаться такие специалисты, как руководитель филиала, руководители структурных подразделений, экономисты, бухгалтер и кассиры-контролеры. Вторую группу должны представлять такие специалисты, как программисты, электроники, администраторы баз данных, системные администраторы.

3. Многокритериальный экспертный метод оценки качества БИТ.

3.1. Проведение опроса экспертов, выбор и ранжирование факторов. Этот этап представляет собой главный этап совместной работы исследователей и экспертов. Анкетирование является наиболее эффективным и самым распространенным видом опроса, так как позволяет сочетать информационную обеспеченность экспертов с их самостоятельной оценкой проблемы. Для каждого эксперта предлагается анкета, состоящая из табл. 1, 2 и 3 с правилами их заполнения. Кроме этого, каждый эксперт должен получить список факторов с четким определением каждого для однозначного их толкования.

Основной задачей экспертов является заполнение табл. 3.

Дано множество  $F$  свойств БИТ, называемых критериями, и определен перечень  $K$  частных факторов качества. Каждый  $i$ -й критерий ( $i = \overline{1, F}$ ) определяется некоторым набором  $S_i$  факторов ( $S_i \subset K$ ), причем один и тот же фактор может относиться сразу к нескольким критериям. Далее каждому из  $M$  экспертов предлагается выбрать по своему усмотрению  $\{K_i | i = \overline{1, M}; K_i \subset K\}$  факторов качества и ранжировать их в порядке убывания значимости, разместив между каждыми двумя соседними факторами логические условия « $\geq$ » (больше равно), « $>$ » (больше) или « $\gg$ » (много больше). В такой цепочке могут быть не все факторы, а только проработанные с точки зрения эксперта, но не менее 50% (табл. 3). Для упрощения заполнения табл. 3 необходимо предварительно и аналогично заполнить табл. 2, проранжировав критерии в порядке убывания их значимости (см. табл. 2). Но это не означает, что при заполнении табл. 3 необходимо строго следовать данным табл. 2.

Таблица 1

КРИТЕРИИ И ФАКТОРЫ КАЧЕСТВА БИТ

Номер / Наименование критерия	Наименование факторов	Условное обозначение фактора	Номер / Наименование критерия	Наименование факторов	Условное обозначение фактора
1/ КИО	Организация и обработка данных	X1	4 / КСР	Качество управления	X24
	Работа в архивных днях	X2		Конкурентоспособность	X25
	Разделение баз данных по годам	X3		Соответствие инструкциям	X26
	Наличие документации	X4		Поддержка единой учетной политики	X27
	Наличие Help	X5		Обеспечение управляемости бизнеса	X28
2/ КТО	Аппаратная платформа	X6	5 / КР	Технологичность	X29
	Технические характеристики	X7		Стандартизация и сертификация	X30
	Функциональная полнота	X8		Патентно-правовые факторы	X31
	Надежность	X9	6 / СЗ	Факторы качества сервиса	X32
	Эффективность	X10		Лояльность клиентов	X33
	Адаптивность	X11		Лояльность персонала	X34
3 / КПО	Удобство эксплуатации	X12		Повышение культуры труда	X35
	Функциональные возможности *	X13	-	-	-
	Степень интеллектуализации	X14	-	-	-
	Масштабируемость	X15	-	-	-
	Мобильность *	X16	-	-	-
	Сопровождаемость *	X17	-	-	-
	Внутренний учет	X18	-	-	-
	Качество выходных форм	X19	-	-	-
	Практичность *	X20	-	-	-
	Надежность *	X21	-	-	-
Информационная интеграция	X22	-	-	-	
Эффективность *	X23	-	-	-	

Таблица 2

ЗНАЧИМОСТЬ КРИТЕРИЕВ КАЧЕСТВА БИТ

Номер критерия	Условие	Номер критерия	Условие	Номер критерия	Условие	Номер критерия	Условие	Номер критерия	Условие	Номер критерия
3	>=	2	>	4	>=	6	>	1	>>	5

Таблица 3

ЗНАЧИМОСТЬ ФАКТОРОВ КАЧЕСТВА БИТ

Условное обозначение фактора	Условие	Условное обозначение фактора	Условие	Условное обозначение фактора	Условие	Условное обозначение фактора	Условие	Условное обозначение фактора	Условие	Условное обозначение фактора	Условие
X13	>=	X21	>	X17	>	X20	>=	X23	>=	X15	>
X14	>=	X9	>=	X10	>=	X18	>	X19	>	X8	>=
X11	>=	X12	>	X7	>	X6	>	X27	>=	X24	>=
X25	>	X34	>=	X33	>	X1	>=	X4	>>	X29	>=
X32	>	X30	>>	X31							

Данные табл. 3 необходимо интерпретировать следующим образом: по мнению эксперта, это означает наилучшую проработку фактора качества X13 и худшую – фактора X31, причем, фактор качества X13 несколько лучше обеспечен в БИТ, чем фактор X21, тогда как фактор X4 проработан гораздо лучше, чем фактор X29, и значительно хуже, чем первый (X13) в ранжированном ряду. На этом задача экспертов завершается.

3.2. Построение функций принадлежности нечетких значений оцениваемых критериев качества БИТ для каждого эксперта.

Для расчета величины i-го критерия используется синтезирующая функция

$$f_i = \sum_{j=1}^{S_i} p_j k_j, \tag{1}$$

где  
 p<sub>j</sub> – нормированные весовые коэффициенты;  
 k<sub>j</sub> – значение j-го фактора;  
 S<sub>i</sub> – количество факторов, характеризующих i-й критерий.

Принимается, что значения факторов k<sub>j</sub> и, следовательно, величины критериев качества f<sub>i</sub> в формуле (1)

являются нечеткими. Нечеткие значения следуют из способа задания мнений экспертов, указанного в предыдущем пункте.

С помощью метода альфа-срезов и формул, задающих треугольную функцию принадлежности для каждого  $I$ -го эксперта, определяются функции принадлежности каждого  $i$ -го критерия:

$$\mu_{fi}(x) = L\left(x - \frac{\sum_{j=1}^{S_i} m_{ji} p_{ji} + \sum_{j=1}^{S_i} \alpha_{ji} p_{ji}}{\sum_{j=1}^{S_i} a_{ji} p_{ji}}\right),$$

если

$$\sum_{j=1}^{S_i} m_{ji} p_{ji} - \sum_{j=1}^{S_i} a_{ji} p_{ji} \leq x \leq \sum_{j=1}^{S_i} m_{ji} p_{ji};$$

$$\mu_{fi}(x) = 1,$$

если

$$x = \sum_{j=1}^{S_i} m_{ji} p_{ji};$$

$$\mu_{fi}(x) = R\left(\frac{\sum_{j=1}^{S_i} m_{ji} p_{ji} + \sum_{j=1}^{S_i} \beta_{ji} p_{ji} - x}{\sum_{j=1}^{S_i} \beta_{ji} p_{ji}}\right),$$

если

$$\sum_{j=1}^{S_i} m_{ji} p_{ji} \leq x \leq \sum_{j=1}^{S_i} m_{ji} p_{ji} + \sum_{j=1}^{S_i} \beta_{ji} p_{ji}. \quad (2)$$

где

$L$  и  $R$  – признаки левой и правой границ функции принадлежности;

$m_{ji}$  – координата (абсцисса) вершины треугольника;

$\alpha_{ji}$  и  $\beta_{ji}$  – левый и правый отрезки основания треугольника на оси абсциссы (рис. 4);

$i = \overline{1, F}; l = \overline{1, M}$ .

Параметры  $m_{ji}$ ,  $\alpha_{ji}$  и  $\beta_{ji}$  определяются путем обработки мнений экспертов, представленных логическими условиями, и ранжированием факторов качества. Весовые коэффициенты  $p_{ji}$  в формулах (2) нормированы и вычисляются с учетом номера позиции соответствующего фактора в ранжированном ряду факторов, заданном экспертом.

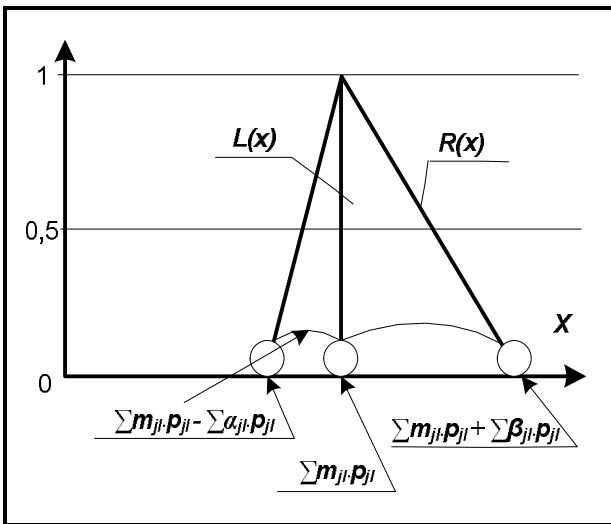


Рис. 4. Функция принадлежности  $i$ -го критерия  $l$ -го эксперта

3.3. Вычисление численного значения качества БИТ для  $l$ -го эксперта  $C_l$  как центр тяжести функций принадлежности всех факторов следующим образом:

$$C_l = \left( \sum_{i=1}^F \int_{m_{ij}-\alpha_{ij}}^{m_{ij}+\beta_{ij}} \mu_{fi}(x) x dx \right) /$$

$$\left( \sum_{i=1}^F \int_{m_{ij}-\alpha_{ij}}^{m_{ij}+\beta_{ij}} \mu_{fi}(x) dx \right). \quad (3)$$

3.4. Вычисление обобщенного численного значения каждого критерия качества  $C_i$  с учетом мнений всех экспертов по формуле:

$$C_i = \left( \sum_{l=1}^M \int_{m_{il}-\alpha_{il}}^{m_{il}+\beta_{il}} \mu_{fi}(x) x dx \right) /$$

$$\left( \sum_{l=1}^M \int_{m_{il}-\alpha_{il}}^{m_{il}+\beta_{il}} \mu_{fi}(x) dx \right). \quad (4)$$

3.5. Вычисление обобщенной средневзвешенной оценки воспринимаемого качества БИТ  $C_b$  по результатам обработки мнений всех экспертов следующим образом:

$$C_b = \sum_{l=1}^M W_l C_{bi}, \quad (5)$$

где

$W_l$  – нормированный вес  $l$ -го эксперта;

$C_{bi}$  – воспринимаемое значение качества  $l$ -м экспертом (рассчитывается по формуле (3)).

3.6. Вычисление обобщенной средневзвешенной оценки ожидаемого качества БИТ  $C_o$  по результатам обработки мнений всех экспертов по формуле:

$$C_o = \sum_{l=1}^M W_l C_{oi}, \quad (6)$$

где  $C_{oi}$  – ожидаемое значение качества  $l$ -м экспертом (рассчитывается по формуле (3)).

3.7. Вычисление глобального коэффициента качества БИТ.

Для вычисления глобального коэффициента качества  $Q_G$  может быть использована адаптированная методика SERVQUAL (сокращенная аббревиатура от «service quality» или «качество услуги») в виде:

$$Q_G = C_b - C_o. \quad (7)$$

3.8. Вычисление коэффициента качества  $Q_i$  каждого критерия с учетом мнений всех экспертов по формуле:

$$Q_i = C_{bi} - C_{oi}, \quad (8)$$

где

$C_{bi}$  – воспринимаемое значение качества  $i$ -го критерия по мнению всех экспертов (рассчитывается по формуле (4));

$C_{oi}$  – ожидаемое значение качества  $i$ -го критерия по мнению всех экспертов (рассчитывается по формуле (4)).

Таким образом получено численное значение качества БИТ, рассчитанное по совокупности критериев.

4. Оценка согласованности мнений экспертов. Существуют различные подходы оценки согласованности мнений экспертов. В зависимости от количества факторов  $k$ , количества экспертов  $m$  и учитывая отсутствие связанных рангов, степень согласованности экспертов определяется с помощью коэффициента конкордации  $W$  и критерия  $X^2$  [6], которые составляют:

$$W = \frac{12S}{m^2(k^3 - k)}; \quad (9)$$

$$X^2 = \frac{12S}{mk(k+1)}. \quad (10)$$

5. Анализ полученных результатов. На основании полученных экспертных оценок делаются выводы о значимости факторов и критериев, оказывающих существенное влияние на качество БИТ как по каждой группе экспертов отдельно, так и по всему банку или банковской системе в целом. В заключение даются рекомендации для дальнейших исследований.

### 5. ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА БАНКОВСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В соответствии с предложенной методикой была произведена оценка качества БИТ нескольких филиалов различных банков, действующих в Брестской, Витебской, Гродненской, Минской и Могилевской областях. В каждом филиале были сформированы две группы экспертов, состав которых описан выше. В нашем случае, учитывая новизну проблемы, небольшую численность персонала в подразделениях банков, наличие квалифицированных специалистов первая группа состояла из семи человек, а вторая – из десяти. Результаты проведенной экспертной оценки представлены в табл. 4-9.

В филиалах банков Брестской области использовался один из основных методов проведения экспертиз – метод Дельфи. Экспертиза проводилась в три тура и дала результат со значениями коэффициентов кон-

кордации от 0,48 до 0,77 и расчетными значениями  $\chi^2$  выше табличных (см. табл. 4).

Результаты исследований, представленные в табл. 4-9, интерпретируются следующим образом [3, 4]. Нулевое значение какого-либо из коэффициентов качества означает совпадение уровня ожидания и уровня восприятия качества по этому критерию. Отрицательное значение указывает на то, что уровень ожиданий превышает уровень восприятия. Наконец, положительное значение указывает на то, что восприятие качества выше уровня ожиданий. Успешным результатом считаются положительные и нулевые значения коэффициента качества. Удовлетворительным результатом считаются отрицательные коэффициенты качества, максимально приближающиеся к нулевому значению. Неудовлетворительным результатом считаются негативные коэффициенты качества, отдаляющиеся от нулевого значения.

Значения глобального коэффициента качества и коэффициентов качества критериев БИТ изменяются в диапазоне от нуля до единицы. Значение коэффициента, приближающиеся к единице, означает хорошую проработку этого критерия в БИТ. По результатам проведенного анализа установлено, что количество выбранных экспертом факторов достаточно сильно влияет на значение качества БИТ. В случае примерного равенства выбранных факторов существенную роль играет то, какие именно факторы были выбраны, и места, на которые поставлены факторы, одновременно влияющие на несколько критериев.

Таблица 4

ЧИСЛЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КАЧЕСТВА БИТ (ПО МНЕНИЮ ЭКСПЕРТОВ)

№ эксперта	Приорбанк (Брестская обл.)						Беларусбанк (Брестская обл.)					
	1-я группа			2-я группа			1-я группа			2-я группа		
	Значение качества		Кэф-фициент качества	Значение качества		Кэф-фициент качества	Значение качества		Кэф-фициент качества	Значение качества		Кэф-фициент качества
	Как есть	Как должно быть		Как есть	Как должно быть		Как есть	Как должно быть		Как есть	Как должно быть	
1	0,6970	0,7209	-0,0239	0,6953	0,7208	-0,0255	0,7200	0,7545	-0,0345	0,7168	0,7286	-0,0118
2	0,7363	0,7681	-0,0318	0,7160	0,7336	-0,0176	0,7219	0,7547	-0,0328	0,7430	0,7624	-0,0194
3	0,7308	0,7436	-0,0128	0,7035	0,7188	-0,0153	0,7107	0,7261	-0,0154	0,7411	0,7920	-0,0509
4	0,7031	0,7108	-0,0077	0,6943	0,7017	-0,0074	0,7099	0,7260	-0,0161	0,7233	0,7645	-0,0412
5	0,7051	0,7213	-0,0162	0,6881	0,7275	-0,0394	0,7137	0,7354	-0,0217	0,7253	0,7969	-0,0716
6	0,7004	0,7055	-0,0051	0,7069	0,7110	-0,0041	0,6913	0,7039	-0,0126	0,7081	0,7213	-0,0132
7	0,7331	0,7252	0,0079	0,7021	0,7539	-0,0518	0,7209	0,7339	-0,0130	0,6994	0,7208	-0,0214
8	-	-	-	0,7082	0,7484	-0,0402	-	-	-	0,6915	0,7133	-0,0218
9	-	-	-	0,7330	0,7157	0,0173	-	-	-	0,6983	0,7120	-0,0137
10	-	-	-	0,7041	0,7152	-0,0111	-	-	-	0,7021	0,7369	-0,0348
Q <sub>г</sub>	0,7151	0,7279	-0,0128	0,7051	0,7247	-0,0196	0,7126	0,7335	-0,0209	0,7149	0,7449	-0,0300
W	0,69	0,66	-	0,49	0,48	-	0,75	0,77	-	0,72	0,76	-
$\chi^2$	164,55	158,26	-	166,53	162,15	-	177,74	183,16	-	244,70	258,32	-

Таблица 5

ОБОБЩЕННЫЕ ЧИСЛЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КРИТЕРИЕВ КАЧЕСТВА БИТ (ПО МНЕНИЮ ВСЕХ ЭКСПЕРТОВ)

Наименование критерия	Приорбанк (Брестская обл.)						Беларусбанк (Брестская обл.)					
	1-я группа			2-я группа			1-я группа			2-я группа		
	Значение качества		Кэф-фициент качества	Значение качества		Кэф-фициент качества	Значение качества		Кэф-фициент качества	Значение качества		Кэф-фициент качества
	Как есть	Как должно быть		Как есть	Как должно быть		Как есть	Как должно быть		Как есть	Как должно быть	
КИО	0,6908	0,6950	-0,0042	0,7053	0,7299	-0,0246	0,7154	0,7364	-0,0210	0,7302	0,7596	-0,0294
КТО	0,7596	0,8108	-0,0512	0,7323	0,7645	-0,0322	0,7559	0,8085	-0,0526	0,7711	0,8045	-0,0334
КПО	0,8399	0,9598	-0,1199	0,7723	0,8992	-0,1269	0,8588	0,9988	-0,1400	0,8105	0,8729	-0,0624
КСП	0,7089	0,7268	-0,0179	0,7037	0,7151	-0,0114	0,7061	0,7311	-0,0251	0,6908	0,7128	-0,0220
КР	0,6941	0,7088	-0,0147	0,6834	0,6875	-0,0041	0,6803	0,6864	-0,0061	0,6871	0,7027	-0,0156
СЗ	0,6758	0,6815	-0,0057	0,6738	0,6837	-0,0099	0,6780	0,6879	-0,0099	0,6754	0,6863	-0,0109

Таблица 6

## ЧИСЛЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КАЧЕСТВА БИТ (ПО МНЕНИЮ ЭКСПЕРТОВ)

№ эксперта	Белагпромпромбанк (Могилевская обл.)						Беларусбанк (Могилевская обл.)					
	1-я группа			2-я группа			1-я группа			2-я группа		
	Значение качества		Коеф-фициент качества	Значение качества		Коеф-фициент качества	Значение качества		Коеф-фициент качества	Значение качества		Коеф-фициент качества
	Как есть	Как должно быть		Как есть	Как должно быть		Как есть	Как должно быть		Как есть	Как должно быть	
1	0,7021	0,7139	-0,0118	0,7560	0,7575	-0,0015	0,7110	0,7110	0,0000	0,6972	0,7061	-0,0088
2	0,7078	0,7011	0,0067	0,7104	0,7031	0,0073	0,7056	0,7118	-0,0062	0,6967	0,7013	-0,0046
3	0,7608	0,7342	0,0266	0,6843	0,7145	-0,0302	0,6985	0,7129	-0,0144	0,6979	0,7122	-0,0143
4	0,7333	0,7297	0,0036	0,7817	0,7641	0,0176	0,7057	0,7118	-0,0061	0,6810	0,6920	-0,0110
5	0,7199	0,7333	-0,0134	0,7301	0,7073	0,0228	0,6834	0,7035	-0,0201	0,6871	0,6971	-0,0100
6	0,7140	0,7512	-0,0372	0,7216	0,6968	0,0248	0,6991	0,7010	-0,0019	0,7249	0,7067	0,0182
7	0,7116	0,7051	0,0065	0,7824	0,7087	0,0737	0,6934	0,7122	-0,0189	0,7123	0,7025	0,0098
8	-	-	-	0,7912	0,8034	-0,0122	-	-	-	0,7022	0,6974	0,0048
9	-	-	-	0,7774	0,7146	0,0628	-	-	-	0,6972	0,6989	-0,0017
10	-	-	-	0,7726	0,7046	0,0680	-	-	-	0,7152	0,7177	-0,0025
$Q_e$	0,7214	0,7241	-0,0027	0,7508	0,7275	0,0233	0,6995	0,7092	-0,0097	0,7012	0,7032	-0,0020
$W$	0,15	0,24	-	0,18	0,17	-	0,15	0,34	-	0,08	0,12	-
$\chi^2$	35,55	57,92	-	59,72	56,81	-	36,58	80,78	-	26,62	42,48	-

Таблица 7

## ОБОБЩЕННЫЕ ЧИСЛЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КРИТЕРИЕВ КАЧЕСТВА БИТ (ПО МНЕНИЮ ВСЕХ ЭКСПЕРТОВ)

Наименование критерия	Белагпромпромбанк (Могилевская обл.)						Беларусбанк (Могилевская обл.)					
	1-я группа			2-я группа			1-я группа			2-я группа		
	Значение качества		Коеф-фициент качества	Значение качества		Коеф-фициент качества	Значение качества		Коеф-фициент качества	Значение качества		Коеф-фициент качества
	Как есть	Как должно быть		Как есть	Как должно быть		Как есть	Как должно быть		Как есть	Как должно быть	
КИО	0,7167	0,7262	-0,0095	0,7616	0,7405	0,0211	0,7091	0,7264	-0,0173	0,7058	0,6941	0,0117
КТО	0,7047	0,7363	-0,0316	0,8106	0,7831	0,0275	0,6809	0,7458	-0,0649	0,7255	0,7465	-0,0210
КПО	0,7525	0,7406	0,0119	0,7933	0,7480	0,0453	0,7441	0,8069	-0,0628	0,7340	0,7216	0,0124
КСР	0,7211	0,7124	0,0087	0,7263	0,7106	0,0157	0,7168	0,6966	0,0202	0,6909	0,7096	-0,0187
КР	0,7067	0,7069	-0,0002	0,6861	0,6884	-0,0023	0,6975	0,6830	0,0145	0,6905	0,6928	-0,0023
СЗ	0,6867	0,6921	-0,0054	0,6835	0,6804	0,0031	0,6856	0,6825	0,0031	0,6787	0,6766	0,0021

Таблица 8

## ЧИСЛЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КАЧЕСТВА БИТ (ПО МНЕНИЮ ЭКСПЕРТОВ)

№ эксперта	Беларусбанк (Гродненская обл.)			Белагпромпромбанк (Гродненская обл.)			Беларусбанк (Минская обл.)			Беларусбанк (Витебская обл.)		
	2-я группа			2-я группа			2-я группа			2-я группа		
	Значение качества		Коеф-фициент качества	Значение качества		Коеф-фициент качества	Значение качества		Коеф-фициент качества	Значение качества		Коеф-фициент качества
	Как есть	Как должно быть		Как есть	Как должно быть		Как есть	Как должно быть		Как есть	Как должно быть	
1	0,6867	0,7068	-0,0201	0,7729	0,7610	0,0119	0,7124	0,7253	-0,0129	0,7010	0,7436	-0,0426
2	0,7166	0,6950	0,0216	0,7761	0,7439	0,0322	0,6907	0,6828	0,0079	0,7064	0,7000	0,0064
3	0,7720	0,7501	0,0219	0,7167	0,7181	-0,0014	0,7052	0,6888	0,0164	0,7261	0,7317	-0,0056
4	0,7136	0,7238	-0,0102	0,7191	0,7004	0,0187	0,7030	0,7368	-0,0338	0,7569	0,7275	0,0294
5	0,7242	0,7287	-0,0045	0,7389	0,7181	0,0208	0,6982	0,7289	-0,0307	0,7241	0,7124	0,0117
6	0,7467	0,7327	0,0140	0,7368	0,7526	-0,0158	0,7014	0,7050	-0,0036	0,7309	0,7309	0,0000
7	0,7010	0,6957	0,0053	0,7033	0,7410	-0,0377	0,7391	0,7007	0,0384	0,7231	0,7300	-0,0069
8	0,7234	0,7238	-0,0004	0,7477	0,7180	0,0297	0,7161	0,7194	-0,0033	0,7181	0,7456	-0,0275
9	0,7209	0,7118	0,0091	0,7273	0,7622	-0,0349	0,6832	0,6998	-0,0166	0,7125	0,7564	-0,0439
10	0,7007	0,6925	0,0082	0,7041	0,7711	-0,0670	0,6914	0,7027	-0,0113	0,7100	0,7038	0,0062
$Q_e$	0,7206	0,7161	0,0045	0,7343	0,7386	-0,0043	0,7041	0,7090	-0,0049	0,7209	0,7282	-0,0073
$W$	0,12	0,13	-	0,12	0,13	-	0,12	0,10	-	0,13	0,18	-
$\chi^2$	43,25	45,11	-	41,15	47,02	-	41,77	36,60	-	46,10	63,68	-



Таблица 9

ОБОБЩЕННЫЕ ЧИСЛЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КРИТЕРИЕВ КАЧЕСТВА БИТ (ПО МНЕНИЮ ВСЕХ ЭКСПЕРТОВ)

Наименование критерия	Беларусбанк (Гродненская обл.)			Белагропромбанк (Гродненская обл.)			Беларусбанк (Минская обл.)			Беларусбанк (Витебская обл.)		
	2-я группа			2-я группа			2-я группа			2-я группа		
	Значение качества		Коеф-фициент качества	Значение качества		Коеф-фициент качества	Значение качества		Коеф-фициент качества	Значение качества		Коеф-фициент качества
	Как есть	Как должно быть		Как есть	Как должно быть		Как есть	Как должно быть		Как есть	Как должно быть	
КИО	0,7503	0,6962	0,0541	0,7908	0,7857	0,0051	0,7235	0,7004	0,0231	0,7227	0,7345	-0,0118
КТО	0,7222	0,7216	0,0006	0,7789	0,7649	0,0140	0,7250	0,7235	0,0015	0,7128	0,7403	-0,0275
КПО	0,7489	0,7539	-0,0050	0,7468	0,7761	-0,0293	0,7237	0,7345	-0,0108	0,7550	0,7407	0,0143
КСР	0,7057	0,7686	-0,0629	0,7353	0,6994	0,0359	0,6902	0,7087	-0,0185	0,7204	0,7286	-0,0082
СР	0,6886	0,6955	-0,0069	0,6856	0,6994	-0,0138	0,6833	0,6793	0,0040	0,7106	0,7049	0,0057
СЗ	0,6783	0,6771	0,0012	0,7017	0,6896	0,0121	0,6761	0,6778	-0,0017	0,6821	0,6884	-0,0063

Таблица 10

ЗНАЧИМОСТЬ ФАКТОРОВ КАЧЕСТВА БИТ

Беларусбанк (Брестская обл.)				Приорбанк (Брестская обл.)			
1-я группа		2-я группа		1-я группа		2-я группа	
Условное обозначение фактора	Коеффициент значимости фактора	Условное обозначение фактора	Коеффициент значимости фактора	Условное обозначение фактора	Коеффициент значимости фактора	Условное обозначение фактора	Коеффициент значимости фактора
1	2	3	4	5	6	7	8
X17	0,0493	X21	0,0502	X17	0,0504	X13	0,0460
X13	0,0491	X20	0,0485	X21	0,0504	X7	0,0449
X21	0,0475	X23	0,0469	X13	0,0495	X17	0,0439
X15	0,0461	X13	0,0458	X14	0,0461	X21	0,0436
X14	0,0452	X18	0,0439	X16	0,0450	X6	0,0431
X16	0,0429	X14	0,0423	X15	0,0447	X10	0,0431
X9	0,0416	X15	0,0407	X23	0,0413	X9	0,0428
X18	0,0393	X16	0,0391	X22	0,0411	X14	0,0428
X19	0,0384	X17	0,0375	X20	0,0406	X8	0,0417
X7	0,0379	X19	0,0359	X18	0,0391	X15	0,0414
X20	0,0379	X22	0,0343	X19	0,0386	X12	0,0406
X22	0,0375	X12	0,0330	X7	0,0384	X16	0,0393
X23	0,0359	X10	0,0314	X9	0,0379	X23	0,0390
X6	0,0350	X1	0,0303	X10	0,0363	X11	0,0375
X12	0,0347	X9	0,0298	X12	0,0345	X22	0,0371
X8	0,0336	X6	0,0282	X8	0,0334	X20	0,0367
X10	0,0336	X4	0,0273	X11	0,0322	X19	0,0366
X11	0,0336	X7	0,0266	X6	0,0316	X18	0,0347
X27	0,0268	X27	0,0258	X1	0,0300	X1	0,0310
X24	0,0263	X3	0,0255	X4	0,0272	X4	0,0286
X25	0,0236	X2	0,0250	X3	0,0238	X2	0,0274
X28	0,0229	X8	0,0250	X2	0,0234	X5	0,0267
X26	0,0218	X24	0,0242	X26	0,0209	X3	0,0251
X32	0,0198	X5	0,0241	X27	0,0193	X28	0,0140
X3	0,0193	X11	0,0234	X24	0,0191	X29	0,0137
X1	0,0170	X26	0,0225	X5	0,0188	X25	0,0134
X29	0,0164	X25	0,0211	X25	0,0152	X24	0,0116
X31	0,0157	X28	0,0175	X28	0,0148	X26	0,0115
X4	0,0148	X33	0,0161	X30	0,0098	X30	0,0115
X30	0,0132	X29	0,0155	X33	0,0093	X27	0,0105
X2	0,0118	X35	0,0145	X29	0,0091	X31	0,0092
X5	0,0114	X30	0,0137	X35	0,0079	X32	0,0084
X35	0,0082	X31	0,0121	X32	0,0068	X34	0,0081
X34	0,0064	X34	0,0121	X34	0,0068	X35	0,0081
X33	0,0057	X32	0,0100	X31	0,0066	X33	0,0067

На основании данных табл. 5, 7 и 9 можно сделать вывод о том, что наиболее существенное влияние на качество БИТ с точки зрения экспертов 1-й и 2-й групп оказывают такие критерии:

- качество ПО;
- качество технического обслуживания (ТО);
- качество информационного обслуживания (ИО).

Наряду с этим по данным экспертов 1-й группы качество ПО занимает 1-е место, а 2-е, 3-е и 4-е места распределились между качеством СР (стратегических решений), качеством ИО и качеством ТО. По мнению экспертов 2-й группы, 1-е и 2-е места разделяют качество ПО и качество ТО, а качество ИО занимает только 3-е место.

Нельзя не отметить тот факт, что некоторые эксперты считают необходимым поднять уровень качества всех критериев (см. табл. 4-5). Это заключение можно сделать на основании того, что коэффициенты качества критериев у всех экспертов имеют отрицательные значения. В свою очередь эксперты филиалов Белагропромбанка (см. табл. 6) и Беларусбанка (см. табл. 8), наоборот, считают, что качество БИТ их филиалов соответствует должному уровню, так как глобальные коэффициенты качества имеют положительные значения. Вместе с тем, по мнению этих же экспертов, коэффициенты качества некоторых критериев имеют и отрицательные значения.

По мнению 2-й группы экспертов, установлено, что по степени значимости такие факторы, как надежность, практичность, эффективность, функциональные возможности, внутренний учет, которые определяют лидирующий критерий – качество ПО, занимают по оценкам экспертов соответственно с 1-го по 5-е места (см. табл. 10). Четыре из перечисленных выше факторов определены ГОСТом Республики Беларусь (СТБ ИСО/МЭК 9126-2003). Следовательно, имея отрицательное значение критерия качества ПО (см. табл. 5, 7 и 11), необходимо проводить дальнейшие исследования факторов, имеющих отрицательные коэффициенты, с целью выявления показателей, суще-

ственным образом влияющих на эти факторы (каждый фактор определяется соответствующим набором показателей).

## 6. ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА БАНКОВСКОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Основываясь на модели (см. рис. 2), методике [3] и данных, полученных по анкетам [3], приведены экспертные оценки качества банковского программного обеспечения (БПО) двух филиалов банков Республики Беларусь. Анкеты включают таблицы, аналогичные табл. 1-3. Результаты полученных оценок представлены в табл. 11, 12 и 13.

На основании данных, приведенных в табл. 12, можно сделать вывод о том, что наиболее существенное влияние с точки зрения экспертов 1-й группы на качество БПО оказывают такие факторы, как функциональные возможности, надежность, эффективность и масштабируемость. Наряду с этим эксперты 2-й группы ставят функциональные возможности на 1-е место, на 2-е – эффективность, на 3-е – надежность и на 4-е – практичность.

Таблица 11

ЧИСЛЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КАЧЕСТВА БПО (ПО МНЕНИЮ ЭКСПЕРТОВ)

№ эксперта	Белагропромбанк (Могилевская обл.)						Беларусбанк (Могилевская обл.)					
	1-я группа			2-я группа			1-я группа			2-я группа		
	Значение качества		Кэф-фициент качества	Значение качества		Кэф-фициент качества	Значение качества		Кэф-фициент качества	Значение качества		Кэф-фициент качества
	Как есть	Как должно быть		Как есть	Как должно быть		Как есть	Как должно быть		Как есть	Как должно быть	
1	0,6875	0,7016	-0,0141	0,8082	0,8220	-0,0138	0,7648	0,7596	0,0052	0,7231	0,7396	-0,0165
2	0,7241	0,8524	-0,1283	0,6954	0,6980	-0,0026	0,6965	0,7058	-0,0093	0,7308	0,7430	-0,0122
3	0,7405	0,7365	0,0040	0,8270	0,9269	-0,0999	0,7284	0,7216	0,0068	0,7296	0,7381	-0,0085
4	0,7537	0,7338	0,0199	0,7974	0,8641	-0,0667	0,7280	0,7226	0,0054	0,7068	0,7186	-0,0119
5	0,8306	0,9100	-0,0794	0,7112	0,6992	0,0120	0,7007	0,7232	-0,0225	0,6983	0,6977	0,0006
6	0,7339	0,8473	-0,1134	0,7270	0,7161	0,0109	0,6955	0,7352	-0,0397	0,6924	0,7503	-0,0579
7	0,7455	0,8496	-0,1041	0,7142	0,8037	-0,0895	0,6949	0,7348	-0,0399	0,6954	0,7165	-0,0211
8	-	-	-	0,6998	0,7193	-0,0195	-	-	-	0,7087	0,7078	0,0009
9	-	-	-	0,7054	0,7037	0,0017	-	-	-	0,7070	0,7066	0,0004
10	-	-	-	0,7058	0,7737	-0,0679	-	-	-	0,6978	0,6951	0,0027
Q <sub>с</sub>	0,7451	0,8045	-0,0594	0,7391	0,7727	-0,0336	0,7155	0,7290	-0,0135	0,7090	0,7213	-0,0123
W	0,21	0,37	-	0,17	0,19	-	0,42	0,36	-	0,23	0,23	-
X <sup>2</sup>	42,72	74,23	-	50,16	54,47	-	86,14	72,49	-	66,00	67,53	-

Таблица 12

ОБОБЩЕННЫЕ ЧИСЛЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРОВ КАЧЕСТВА БАНКОВСКОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (ПО МНЕНИЮ ВСЕХ ЭКСПЕРТОВ)

Наименование фактора	Белагропромбанк (Могилевская обл.)						Беларусбанк (Могилевская обл.)					
	1-я группа			2-я группа			1-я группа			2-я группа		
	Значение качества		Кэф-фициент качества	Значение качества		Кэф-фициент качества	Значение качества		Кэф-фициент качества	Значение качества		Кэф-фициент качества
	Как есть	Как должно быть		Как есть	Как должно быть		Как есть	Как должно быть		Как есть	Как должно быть	
ФМ	0,8592	0,9377	-0,0785	0,8071	0,7763	0,0308	0,8680	0,8225	0,0455	0,7724	0,8077	-0,0353
СИ	0,6796	0,6879	-0,0083	0,7576	0,7123	0,0453	0,6723	0,6985	-0,0262	0,6783	0,6797	-0,0014
Ма	0,7697	0,7949	-0,0252	0,7127	0,7167	-0,0040	0,7331	0,7399	-0,0068	0,7563	0,7341	0,0222
М	0,7861	0,7791	0,0070	0,7483	0,7087	0,0396	0,6993	0,7577	-0,0584	0,7117	0,7023	0,0094
С	0,7235	0,7872	-0,0637	0,6880	0,6994	-0,0114	0,7356	0,7194	0,0162	0,7330	0,7328	0,0002
П	0,7094	0,8364	-0,1270	0,7272	0,7617	-0,0345	0,7159	0,6927	0,0232	0,6893	0,6993	-0,0100
Н	0,7145	0,7592	-0,0447	0,7006	0,7661	-0,0655	0,7009	0,8711	-0,1702	0,7313	0,7351	-0,0038
Э	0,7644	0,7924	-0,0280	0,7520	0,7636	-0,0116	0,8927	0,8011	0,0916	0,6806	0,7488	-0,0682

Таблица 13

**КОЭФФИЦИЕНТЫ ЗНАЧИМОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА  
БАНКОВСКОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Белагропромбанк (Могилевская обл.)				Беларусбанк (Могилевская обл.)			
1-ая группа		2-ая группа		1-ая группа		2-ая группа	
Условное обозначение фактора	Коэффициент значимости фактора	Условное обозначение фактора	Коэффициент значимости фактора	Условное обозначение фактора	Коэффициент значимости фактора	Условное обозначение фактора	Коэффициент значимости фактора
Y2	0,0645	Y1	0,0796	Y27	0,0609	Y1	0,0676
Y1	0,0616	Y27	0,0643	Y5	0,0567	Y5	0,0628
Y30	0,0571	Y5	0,0521	Y26	0,0563	Y30	0,0604
Y29	0,0567	Y15	0,0494	Y4	0,0501	Y2	0,0594
Y5	0,0481	Y30	0,0494	Y18	0,0466	Y4	0,0542
Y26	0,0481	Y29	0,0481	Y1	0,0463	Y10	0,0537
Y15	0,0456	Y26	0,0446	Y28	0,0436	Y29	0,0518
Y27	0,0407	Y24	0,0416	Y2	0,0424	Y27	0,0508
Y28	0,0407	Y2	0,0411	Y30	0,0401	Y24	0,0503
Y12	0,0394	Y28	0,0407	Y11	0,0393	Y11	0,0475
Y22	0,0390	Y10	0,0402	Y29	0,0382	Y20	0,0470
Y10	0,0357	Y19	0,0376	Y10	0,0378	Y26	0,0455
Y14	0,0357	Y17	0,0346	Y15	0,0370	Y28	0,0422
Y18	0,0333	Y22	0,0346	Y3	0,0355	Y22	0,0403
Y4	0,0325	Y23	0,0346	Y17	0,0332	Y12	0,0340
Y3	0,0304	Y3	0,0311	Y14	0,0328	Y18	0,0331
Y21	0,0304	Y20	0,0280	Y13	0,0324	Y17	0,0292
Y17	0,0300	Y14	0,0276	Y12	0,0305	Y15	0,0249
Y24	0,0292	Y4	0,0271	Y9	0,0301	Y9	0,0244
Y7	0,0275	Y25	0,0267	Y21	0,0297	Y6	0,0216
Y11	0,0263	Y21	0,0258	Y6	0,0270	Y13	0,0182
Y20	0,0263	Y9	0,0254	Y24	0,0270	Y19	0,0173
Y23	0,0251	Y16	0,0245	Y22	0,0266	Y16	0,0163
Y13	0,0222	Y11	0,0241	Y19	0,0251	Y14	0,0144
Y16	0,0185	Y13	0,0192	Y23	0,0239	Y23	0,0077
Y19	0,0152	Y18	0,0149	Y16	0,0166	Y25	0,0077
Y25	0,0152	Y6	0,0122	Y8	0,0120	Y3	0,0072
Y9	0,0107	Y8	0,0096	Y25	0,0089	Y8	0,0067
Y8	0,0094	Y7	0,0061	Y7	0,0077	Y21	0,0029
Y6	0,0049	Y12	0,0052	Y20	0,0062	Y7	0,0010

Нельзя не отметить тот факт, что численные значения качества банковского ПО еще не достигли должного уровня (см. табл. 11). Это заключение можно сделать на основании того, что глобальные коэффициенты качества банковского ПО всех филиалов имеют отрицательные значения. Для выяснения причин отрицательных значений  $Q_6$  необходимо проанализировать численные значения коэффициентов качества всех факторов (см. табл. 12).

Установлено, что по степени значимости такие показатели, как пригодность, защищенность, использование ресурсов, правильность, согласованность, объем обрабатываемой информации, устойчивость, устойчивость к ошибке, простота внедрения, количество одновременно работающих пользователей занимают по оценкам экспертов 2-й группы Беларусбанка соответственно с 1-го по 10-е места. По мнению экспертов 1-й группы Белагропромбанка, первые 10 мест распределились соответственно: правильность (корректность), пригодность, использование ресурсов, временная эффективность, защищенность, стабильность, простота внедрения, устойчивость к ошибке, восстанавливаемость и использование компьютеров различной производительности (см. табл. 13). Распределение мест приведено для случая ожидаемого значения качества «как должно быть». Все перечисленные выше показатели

попадают в список, определенный ГОСТом Республики Беларусь [1].

Таким образом, проведенное исследование позволило получить обобщенные численные значения качества банковского прикладного ПО для сравнения его с аналогичными продуктами других фирм и первоначально установить те факторы, более серьезная проработка, которых позволит улучшить качество данного программного продукта. Для улучшения качества ПО дальнейшие исследования необходимо проводить только с теми факторами, которые имеют отрицательные значения коэффициентов качества. Для этого выбираются те показатели, которые существенным образом влияют на этот фактор и исследуются их характеристики (субпоказатели) (каждый показатель определяется соответствующим набором субпоказателей).

**7. ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ  
МЕТОДИКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА  
БАНКОВСКИХ УСЛУГ**

В соответствии с предложенной методикой, моделью (см. рис. 3) была произведена оценка качества банковских услуг двух филиалов банков. Результаты проведенной экспертной оценки представлены в табл. 14-15.

Таблица 14

## ЧИСЛЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КАЧЕСТВА БАНКОВСКИХ УСЛУГ (ПО МНЕНИЮ ЭКСПЕРТОВ)

№ эксперта	Белагропромбанк (Гродненская область)						Приорбанк (Брестская область)					
	Пластиковые карточки			Клиент-банк			Пластиковые карточки			Клиент-банк		
	Значение качества		Кэф-фици-ент ка-чества	Значение качества		Кэф-фици-ент ка-чества	Значение качества		Кэф-фици-ент ка-чества	Значение качества		Кэф-фици-ент ка-чества
	Как есть	Как долж-но быть		Как есть	Как долж-но быть		Как есть	Как долж-но быть		Как есть	Как долж-но быть	
1	0,6879	0,7127	-0,0248	0,7236	0,7508	-0,0272	0,7433	0,8723	-0,1291	0,7822	0,7259	0,0564
2	0,7141	0,7141	0,0000	0,6857	0,7499	-0,0642	0,6900	0,7514	-0,0613	0,7280	0,7493	-0,0213
3	0,6929	0,6929	0,0000	0,7305	0,7337	-0,0032	0,7315	0,7337	-0,0022	0,7633	0,7668	-0,0035
4	0,7096	0,7096	0,0000	0,6907	0,7116	-0,0209	0,7418	0,7308	0,0111	0,7556	0,7486	0,0071
5	0,7377	0,7377	0,0000	0,7049	0,7046	0,0003	0,6887	0,7316	-0,0429	0,7112	0,7043	0,0069
6	0,7397	0,7301	0,0096	0,7676	0,6904	0,0772	0,7134	0,7276	-0,0142	0,7318	0,7311	0,0006
7	0,7024	0,7024	0,0000	0,6921	0,7459	-0,0538	0,7618	0,7485	0,0133	0,7693	0,7455	0,0238
8	0,7095	0,7095	0,0000	0,7372	0,6948	0,0424	0,7602	0,7471	0,0131	0,7602	0,7448	0,0154
9	0,6887	0,6887	0,0000	0,7366	0,7246	0,0121	0,7350	0,7348	0,0001	0,7588	0,7668	-0,0080
10	0,7094	0,7049	0,0045	0,7485	0,7369	0,0116	0,7030	0,7055	-0,0025	0,7037	0,7027	0,0010
Q <sub>G</sub>	0,7092	0,7102	-0,0011	0,7217	0,7243	-0,0026	0,7269	0,7483	-0,0215	0,7464	0,7386	0,0078
W	0,23	0,24	-	0,24	0,21	-	0,26	0,42	-	0,30	0,34	-
X <sup>2</sup>	34,86	35,29	-	35,64	31,58	-	38,54	63,44	-	45,50	51,66	-

Таблица 15

## ОБОБЩЕННЫЕ ЧИСЛЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КРИТЕРИЕВ КАЧЕСТВА БАНКОВСКИХ УСЛУГ (ПО МНЕНИЮ ВСЕХ ЭКСПЕРТОВ)

Наименование критерия	Белагропромбанк (Гродненская)						Приорбанк (Брестская)					
	Пластиковые карточки			Клиент-банк			Пластиковые карточки			Клиент-банк		
	Значение качества		Кэф-фици-ент ка-чества	Значение качества		Кэф-фици-ент ка-чества	Значение качества		Кэф-фици-ент ка-чества	Значение качества		Кэф-фици-ент ка-чества
	Как есть	Как долж-но быть		Как есть	Как долж-но быть		Как есть	Как долж-но быть		Как есть	Как долж-но быть	
Н	0,7324	0,7431	-0,0108	0,7611	0,7687	-0,0076	0,7738	0,8077	-0,0339	0,8383	0,8306	0,0076
Э	0,7112	0,7180	-0,0068	0,6905	0,6878	0,0027	0,7779	0,829	-0,0511	0,8323	0,7404	0,0920
П	0,7555	0,7558	-0,0002	0,7640	0,7637	0,0003	0,8156	0,8428	-0,0272	0,7653	0,7633	0,0020
М	0,6838	0,6825	0,0013	0,6776	0,6865	-0,0089	0,7015	0,7133	-0,0119	0,7214	0,7046	0,0168
С	0,7397	0,7475	-0,0079	0,7262	0,7784	-0,0522	0,741	0,7525	-0,0115	0,7364	0,7569	-0,0205
У	0,6835	0,6883	-0,0048	0,7159	0,6870	0,0289	0,6795	0,6824	-0,0029	0,6920	0,6957	-0,0037

Здесь

Q<sub>G</sub> – глобальный коэффициент качества;

W – коэффициент согласованности мнений экспертов, критерий X<sup>2</sup>.

Данные табл. 14 показывают достаточно высокий уровень качества банковских услуг в исследованных банках, а на основании данных табл. 15 можно сделать вывод о том, что наиболее существенное влияние на качество банковских услуг оказывают такие критерии как практичность, надежность и эффективность.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изменчивость финансово-банковской деятельности требует решения проблем в условиях неопределенности. В данной статье предложена методика оценки качества банковских информационных технологий, банковского программного обеспечения и банковских услуг, основанная на аппарате теории нечетких множеств и позволяющая решать задачи принятия решений в условиях неопределенности. Применение в методике оценки качества адаптированной методики SERVQUAL позволило реально оценить, как уровень качества БИТ, БПО и услуг в целом, так и уровни качества их основных критериев в филиалах различных банков пяти областей Республики Беларусь.

Хотелось бы отметить, что автором разработан программный модуль, реализующий предложенную методику и имеющий возможность как автономной работы, так и совместно с системой прикладного банковского программного обеспечения. И это существенно расширяет возможности сотрудников банка оценивать степень влияния каждого критерия на каче-

ство БИТ, БПО и услуг, оперативно получая их количественные значения, а также значения их коэффициентов качества.

## Литература

1. Информационные технологии. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению [Текст] СТБ ИСО/МЭК 9126-2003 : введ. 19 марта 2003 г. – Минск : Госстандарт, 2003. – 10 с.
2. Володько Л.П. Моделирование и методика оценки факторов, определяющих качество банковских информационных технологий [Текст] / Л.П. Володько // Вестник ассоциации белорусских банков. – 2005. – №24. – С. 17-21.
3. Володько Л.П. Оценка качества банковских информационных технологий: методы и модели [Текст] / Л.П. Володько. – Минск : Мисанта, 2008. – 236 с.
4. Володько Л.П. Экспертные оценки характеристик качества банковских информационных технологий [Текст] / Л.П. Володько // Вестник ассоциации белорусских банков. – 2005. – №38-39. – С. 28-33.
5. Новаторов Э. Как измерить качество банковских услуг [Текст] / Э. Новаторов // Банковские услуги. – 2001. – №11. – С. 8-12.
6. Ранговые корреляции в товароведении [Текст] / А.В. Аксень, Ю.И. Марьин, С.А. Самаль, Н.М. Ильин. – Минск : БГЭУ, 1993. – 39 с.
7. Хаксевер К. и др. Управление и организация в сфере услуг [Текст] / К. Хаксевер, Б. Рендер, Р. Рассел, Р. Мердик ; пер. с англ. ; под ред. В.В. Кулибановой. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2002. – 752 с.

## Ключевые слова

Банковские информационные технологии (БИТ); качество банковских информационных технологий; критерии качества; оценка качества; метод, функция принадлежности; ранг; методика.

*Володько Людвик Павлович*

## РЕЦЕНЗИЯ

На современном этапе развития информационные технологии являются основой банковского бизнеса. В связи с этим любой банк стремится внедрить и использовать в своей организации современные, надежные, доступные по цене, т.е. качественные информационные технологии. Практика показывает, что большинство существующих методик оценки качества информационных технологий разработано для оценки со стороны разработчиков, обладающих глубокими профессиональными знаниями в области информационных технологий, поэтому оценка пользователем качества информационных технологий представляют несомненный интерес для исследования.

Следует отметить, что поскольку качество является сложным показателем, оценка его затруднена. До настоящего времени не разработана комплексная оценка качества банковских информационных технологий и услуг, позволяющая создать базовую методику их оценивания в количественной форме. Ощущается недостаток эффективных методик, позволяющих учитывать весь объем информации, необходимой для адекватной оценки качества банковских информационных технологий и услуг.

Статья является актуальной, так как качество банковских информационных технологий и услуг как специфическое направление научных исследований находится только на стадии становления.

В статье предложена модель факторов адекватно и достаточно полно, определяющая качество банковских информационных технологий, банковского программного обеспечения и банковских услуг.

Для повышения эффективности процесса оценки качества банковских информационных технологий, программного обеспечения и услуг в статье предлагается методика, основанная на технологиях экспертного оценивания и нечеткого моделирования. В нее включены методы получения, обработки и анализа экспертной информации, а также методы организации и проведения экспертиз и оценки качества экспертов.

В соответствии с предложенной методикой была произведена оценка критериев, факторов и показателей качества информационных технологий, программного обеспечения и услуг филиалов ряда банков, детально произведен анализ полученных результатов, оценено качество экспертных групп, выявлены существующие проблемы оценки качества и даны рекомендации для дальнейших исследований.

Материал статьи изложен грамотно, логично и последовательно. Выводы статьи сформулированы четко и соответствуют содержанию представленного материала.

На основании вышеизложенного можно сделать заключение, что представленный материал актуален, имеет теоретическую новизну и практическую ценность. Суть заимствованной информации не искажена и отмечена соответствующими ссылками. Статья отвечает предъявленным требованиям и рекомендуется к опубликованию.

*Железко Б.А., к.т.н., доцент, зав. кафедрой экономической информатики БГЭУ*

### 3.19. ASSESSMENT OF THE QUALITY OF BANKING INFORMATION TECHNOLOGIES AND SERVICES UNDER UNCERTAINTY CONDITIONS

L.P. Volodko, PhD in Economics, Docent of «Higher Mathematics and Information Technologies» Department

*Polesian State University, Pinsk city*

The article is devoted to determining a system of requirements applied to quality of banking information technologies and services, the classifying the quality criteria for banking information technologies, banking software and banking services, expert method of estimation the quality under conditions of information vagueness by applying fuzzy modeling. Along with that, quality estimation

principles are presented in this article. They are based on the method, mentioned below. Practical application of these principles is examined and recommendations concerning their use have been give as well.

## Literature

1. STB ISO/IEC 9126-2003. Information technologies. Software products evaluation. Quality features and guidelines for their use. [Text] – Intr. 19.03.2003. – Minsk: Gosstandart, 2003. – 10 p.
2. L.P. Volodko. Modelling and methodology of estimation of the factors that determine the quality of banking information technologies. [Text] – Bulletin of the association of Belarusian banks. – 2005. – № 24. – p. 17-21.
3. L.P. Volodko. Estimation of the quality of banking information technologies: methods and models. [Text] – Minsk: Misanta, 2008. – 236 p.
4. Volodko L.P. Expert estimations of quality characteristics of banking information technologies. [Text] – Bulletin of the association of Belarusian banks. – 2005. – №38–39. – p. 28-33.
5. E. Novatorov. How to measure the quality of banking services. [Text] – Banking services. – 2001. – №11. – p. 8-12.
6. A.V. Aksen, U.I. Maryin, S.A. Samal, N.M. Ilyin. Grade correlations in merchandising. [Text] – Minsk: BSEU, 1993. – 39 p.
7. K. Haksever, V. Render, R. Russell, R. Merdik. Management and organization in services, 2nd ed. [Text] – Translated from English. Ed. V.V. Kulibanova. – St. Petersburg: 2002. – 752 p.

## Keywords

Banking Information Technologies (BIT); BIT quality; quality criteria; method; quality evaluation; membership function; rank; methodology.