

Методика оценки корпоративной информационной среды ВУЗа

В.В. Крюков, К.И. Шахгельдян

1 Введение

Основные проблемы, с которыми сталкиваются разработчики корпоративной информационной среды (КИС) большой организации, в том числе вуза, связаны, во-первых, со сложностью объекта информатизации, во-вторых, с необходимостью внесения изменений в структуру данных и функции КИС при поддержке жизненного цикла. Эти изменения обусловлены как внешними факторами (изменение законодательства, требования вышестоящих органов управления, расширение сферы ответственности вуза в обществе и т.п.), так и внутренними процессами (новые обучающие технологии и механизмы управления вузом, изменение оргструктуры вуза, улучшение эффективности КИС).

Для решения проблем сложности необходима разработка жизнеспособной КИС, т.е. такой среды, которая обладает характеристиками адаптируемости и адаптивности [1]. Адаптируемость предполагает возможность изменять КИС в соответствии с внешними либо внутренними требованиями. Для реализации таких изменений требуется создание инструмента для быстрой модернизации КИС, которая включает: развитие используемых в КИС понятий (сотрудник, студент, элемент оргструктуры), внедрение новых понятий в автоматизированные процессы, настройка автоматизированных процессов и создание новых процессов в КИС. При этом архитектура КИС должна обеспечивать масштабирование по различным направлениям – данные, пользователи, серверы, приложения. Под адаптивностью понимается способность КИС настраиваться на изменения в структуре данных, функциях, т.е. автоматически перестраиваться для обеспечения жизненного цикла КИС.

Правило Парето для жизненного цикла информационных систем (ИС): 80% трудоемкости при поддержке жизненного цикла связано с сопровождением и эксплуатацией, и 20% – это разработка [2]. Когда количество приложений (сервисов) в КИС увеличивается, то необходимость решения задач интеграции приводит к тому, что это процентное соотношение становится 90/10. В этой связи задача обоснования объективных критериев и показателей, определяющих эффективность ИТ-решений на корпоративном уровне, в том числе оценка соответствия КИС требованию жизнеспособности является актуальной. Полученные результаты по аналогии с оценкой сложных систем [1] можно использовать для управления процессом внедрения КИС и повышением эффективности информатизации на корпоративном уровне.

2 Методы оценки информационных систем

Любая система, в том числе и информационная, может быть оценена количественными и качественными методами. С точки зрения объекта оценивания, методики оценки могут быть разделены на методики, которые оценивают ИС и методики, которые оценивают ИТ-процессы организации. Кроме этого методики оценки могут быть направлены на оценку отдельных характеристик или строить обобщенные и комплексные оценки (ИС или ИТ-процессов).

В общем случае систему можно оценить набором критериев $\{x_i, i = \overline{1, n}\}$, которые определяют существенные свойства системы. Обобщенным критерием будет вектор $X = \langle x_1, x_2, \dots, x_n \rangle$, компоненты которого представляют собой критерии по отдельным свойствам [3].

Комплексная оценка - это оценка, которая представляет собой функцию от критериев [4]

$$F(X, \alpha) = \sum_{i=1}^n \alpha_i f_i(x_i) \quad (1)$$

где α_i - коэффициенты важности i - критерия.

Достаточно часто функция f представляет собой функцию нормализации соответствующего критерия, тогда вместо (1) для комплексной оценки используется следующее соотношение

$$F = \sum_{i=1}^n \alpha_i \frac{x_i}{x_i''}, \quad (2)$$

где x_i'' - максимально возможное значение для i -го критерия. На коэффициенты важности при этом накладываются ограничения [4, 5]

$$\forall i \alpha_i \geq 0 \text{ и } \sum_{i=1}^n \alpha_i = 1. \quad (3)$$

Обобщенные критерии позволяют рассматривать систему по различным направлениям, фиксируя сильные и слабые стороны системы. Комплексный критерий позволяет сравнить системы между собой или с некоторой идеальной системой.

Значение критериев могут быть ограничены некоторым доменом – детерминированные критерии. В этом случае значение каждого критерия выбирается либо из допустимых значений $x_i \in X_j^i, j=1, m_i$, либо располагается внутри допустимого диапазона $x_i' \leq (<)x_i \leq (<)x_i''$. Критерии могут быть вероятностными, т.е. оценивается вероятность достижения цели по критерию.

Определение критериев зависит от цели исследования, от объекта исследования и не имеет общих методик. В тоже время в теории исследования операций накладываются ограничения на критерии: критерии должны соответствовать цели операции, быть полными, измеримыми, иметь ясный физический смысл, быть неизбыточными и чувствительными [3].

Оценки ИС с точки зрения оценки качества рассматриваются в многочисленных работах и стандартах, например, [6-9]. Основной характеристикой качества на основе стандарта ISO 9126 определена

функциональная пригодность ИС для пользователей. Также рассматриваются характеристики защищенности, способности к взаимодействию и корректности. К факторам качества ИС, согласно [8], относят: эффективность, надежность, сопровождаемость, удобство применения, универсальность.

Оценка эффективности КИС вуза рассмотрена на основе теории массового обслуживания в работе [10]. При этом КИС рассматривается как многоканальная система массового обслуживания. Критерии, которые предлагается оценивать в этой работе: время обработки запросов пользователей субъектом системы, число обращений к системе за единицу времени, число тестовых сеансов с анализом изменения востребованности ресурса, число ресурсов. Временная эффективность в работе определяется сравнением времени исполнения задачи с и без использования КИС. Таким образом предлагается сравнивать эффективность использования КИС в задачах предоставления доступа студентам к учебно-методическим материалам.

Аудит ИС с точки зрения бизнеса проводится на основании стандартов и методик, которые разработаны в основном за рубежом [11]. Среди зарубежных методик оценки ИС следует остановиться на стандарте SOBIT [12]. Это стандарт нацелен на аудит ИС с точки зрения бизнеса, поэтому финансовые и стратегические критерии занимают в нем большое место. Кроме этого, в SOBIT делается акцент на оценке деятельности ИТ-подразделений.

Тем не менее, ни одна из рассмотренных методик не учитывает специфику КИС вузов и/или не оценивает КИС с точки зрения жизнеспособности. В статье рассматривается методика оценки КИС вуза, базирующаяся на стандартах качества ИС и SOBIT, а также обеспечивающая оценку КИС вуза с точки зрения жизнеспособности.

3 Методика оценки КИС вуза

При разработке методики необходимо выполнить следующие шаги.

1. Исходя из целей, задач и требований к КИС вуза, определить характеристики КИС, на основании которых выполняется оценка.
2. Выделить группы критериев, по которым будет выполняться оценка.
3. Внутри каждой целевой группы определить критерии оценки КИС вуза с привязкой к характеристикам КИС.
4. Определить важность каждого критерия, используя известный метод анализа иерархий [5], внутри группы и групп между собой.

3.1 Цель и задачи КИС вуза

Основная цель КИС состоит в решении задач поддержки выполнения бизнес-процессов, поддержки процедур принятия решений, унифицированного доступа к данным и представления данных на уровне организации. К задачам КИС относятся:

- обеспечение жизнедеятельности вуза по различным направлениям - сотрудники вуза (в том числе преподаватели) обеспечены инструментом труда, уменьшающим долю рутинного труда с одновременным увеличением возможностей для обоснованного анализа, планирования и принятия решений, обеспечением выполнения бизнес-процессов вуза и предоставлением возможности студентам средств и технологий обучения;
- предоставление регламентированного доступа к ресурсам вуза всем категориям пользователей, в том числе преподавателям и студентам, работодателям и родителям студентов, независимо от местонахождения кампуса, формы обучения студентов и т.п.;
- обеспечение пользователей среды качественной информацией, касающейся всех сфер деятельности вуза.

Для жизнеспособной КИС необходимо добавить поддержку процессов в КИС адекватным образом, т.е. изменения в процессах реального мира в регламентируемые сроки проецируются на изменения в соответствующих информационных системах КИС.

3.2 Основные требования к КИС вуза

Основные требования к КИС сформулированы, исходя из задач, определения жизнеспособной КИС. Будучи адаптируемой, КИС вуза должна удовлетворять следующим требованиям.

- КИС автоматизирует сложные бизнес-процессы вуза, объединяя предметные области этих процессов.
- КИС поддерживает изменения в автоматизированных бизнес-процессах силами бизнес-аналитиков и разработчиков в ограниченные регламентами сроки.
- КИС поддерживает формализацию разнообразных понятий из различных областей деятельности вуза, в том числе и из ИТ-области.
- КИС поддерживает расширение и изменение понятий предметной области, расширение автоматизированных процессов в ограниченные регламентом сроки при появлении соответствующих понятий и процессов в реальном мире;
- КИС поддерживает повторное использование данных и бизнес-логики (коды программ, функций, сервисов и т.п.), что позволяет реализовывать изменения в ограниченные временные сроки;
- КИС поддерживает интеграцию с другими удаленными средами через открытый интерфейс в КИС.

Будучи адаптивной, КИС должна удовлетворять следующим требованиям:

- КИС имеет высокую степень автоматизации процедур поддержки качества данных, обеспечивающих поддержку сложности и

изменчивости организационной структуры вуза, бизнес-процессов вуза, аппаратной и программной составляющих КИС.

- КИС поддерживает автоматизацию эксплуатации: в управлении данными, безопасностью, приложениями, пользователями, запросами, т.е. обеспечивает независимость эксплуатации от человеческого фактора.
- Пользователями КИС являются все сотрудники, преподаватели, студенты, независимо от местонахождения, а так же сторонние пользователи, в том числе работодатели, родители, контролирующие органы. КИС предоставляет доступ к информационным системам и к ограниченной области данных авторизованным пользователям в соответствии с их ролью в вузе и в его внешнем окружении.

3.3 Группы критериев и характеристики КИС вуза

В стандарте СОВИТ нас интересуют ключевые показатели достижения цели и ключевые показатели эффективности. В СОВИТ эти показатели рассматриваются в рамках 34 основных процессов, которые объединены в 4 группы: – планирование, разработку и внедрение, сопровождение и эксплуатацию, мониторинг информационной инфраструктуры. В отличие от СОВИТ, где рассматриваются вопросы оценки ИТ-процессов, нас интересует, как бизнес-процессы вуза меняются при реализации средствами КИС, насколько повышается их эффективность.

С точки зрения оценки жизнеспособной КИС в направлении вопросов разработки, внедрения, сопровождения и эксплуатации интерес представляют ключевые показатели достижения цели и эффективности, приведенные в табл.1.

В рамках предлагаемой методики выделение группы критериев, направленных на поддержку управляющей деятельности вуза, выполняется в виду сложившегося традиционно подхода, при котором КИС строится

для поддержания функций управления. Поэтому необходимо оценить каким образом КИС обеспечивает управленческие процессы в вузе, насколько КИС стала необходимой для управления.

Но в современных условиях этого недостаточно, и поэтому определяется вторая группа критериев, отвечающая за операционную деятельность вуза. Здесь также важнейшим фактором является оценивание того, насколько операционная деятельность в вузе обеспечена со стороны КИС, насколько процессы, выполняемые в вузе в реальном времени используют КИС.

Группа процессов, связанных с поддержкой непосредственно процесса обучения, выделяется в отдельную группу, так как учебный процесс, будучи основным процессом, создающим ценности в вузе, должен поддерживаться специфичным образом и, главное, иметь иные критерии оценки (например, критерий повышения производительности процесса, в смысле скорости выполнения, в данной группе не применим).

Процесс разработки, сопровождения и эксплуатации КИС также имеет отличия в оценках и поэтому выделяется в отдельную группу. В рамках этой группы нас интересует оценка того, насколько КИС сопровождается, эксплуатируется и адаптируется, т.е. насколько она жизнеспособна.

Таким образом, предлагается выделять четыре основные целевые группы критериев.

1. Управление вузом.
2. Выполнение операционной деятельности сотрудников вуза.
3. Поддержка учебного процесса.
4. Разработка, сопровождение и эксплуатация КИС.

С точки зрения оценки области управления в КИС интерес представляют следующие направления:

- насколько полно КИС покрывает области деятельности вуза, в том числе насколько полно поддерживаются КИС бизнес-процессы вуза;
- насколько полно КИС решает задачи управления – поддерживает ли только анализ или позволяет обеспечивать режимы планирования и принятия решений, осуществляется ли и в каком объеме автоматическое управление;
- насколько широко управленцы вуза используют КИС;
- насколько повышается эффективность управления с использованием КИС.

С точки зрения поддержания операционной деятельности вуза интерес представляют

- насколько КИС автоматизирует операционные процессы вуза;
- насколько широк охват сотрудников вуза;
- насколько повышается эффективность операционных процессов.

С точки зрения поддержки учебного процесса имеет смысл рассмотреть следующие направления

- насколько поддерживаются процессы обучения и контроля со стороны КИС;
- какой объем необходимой информации для обучения доступен в КИС;
- насколько просто студенты получают доступ к необходимой им информации.

С точки зрения процесса разработки и сопровождения КИС необходимо рассмотреть вопросы

- насколько КИС проста для модификации, при изменении бизнес-процессов вуза, бизнес-правил, понятий предметной области;
- насколько КИС проста для расширения функциональности;
- насколько КИС масштабируема по разным направлениям – серверы, коммуникационные устройства, базы данных, информационные

системы, пользователи (насколько КИС устойчива к постоянно изменяющемуся штатному и студенческому составу вуза);

- насколько КИС способна обеспечить качественную информацию и насколько прост к ней доступ;
- насколько автоматизированы процессы эксплуатации КИС;
- насколько КИС открыта для интеграции различных технологий и подходов, а также для интеграции с внешним миром.

На основании направлений необходимо определить характеристики КИС, которые связаны с целями, задачами и требованиями к КИС.

1. Обеспеченность жизнедеятельности вуза по различным направлениям.
2. Обеспеченность сотрудников вуза инструментом труда.
3. Уменьшение доли рутинного труда сотрудников.
4. Большие возможности КИС для анализа.
5. Эффективность использования КИС в процессе принятия решений.
6. Эффективность использования КИС для оперативной деятельности.
7. Эффективность использования КИС для преподавателей при организации и проведении учебного процесса.
8. Эффективность использование КИС студентами вуза для обучения.
9. Обеспечение регламентируемого доступа к ресурсам КИС.
10. Эффективность обеспечения качества данных.
11. Автоматизация бизнес-процессов.
12. Эффективность процесса сопровождения КИС в рамках поддержки изменения бизнес-процессов.
13. Эффективность процесса сопровождения КИС в рамках поддержки изменения понятий предметных областей КИС.
14. Повторное использование понятий.
15. Повторное использование бизнес-логики.
16. Эффективность интеграции КИС с другими средами.

17. Эффективность управления пользователями среды.
18. Эффективность управления данными.
19. Эффективность управления бизнес-логикой.
20. Эффективность сопровождения КИС в рамках разработки новых отчетов.
21. Эффективность управления знаниями.
22. Эффективность управления инфраструктурой.
23. Поддержка КИС режимов планирования деятельности вуза.
24. Эффективность разработки новых систем.
25. Эффективность сопровождения в вопросе обнаружения и исправления ошибок.

Для каждой характеристики $Y = \{y_i, i = \overline{1, N}\}$ могут быть разработаны критерии (количественные или качественные) $X = \{x_{ij}, i = \overline{1, N}, j = \overline{1, M}\}$. Здесь можно рассмотреть вопрос зависимости между критериями. Если критерии отвечают за единственную характеристику, то теоретически с некоторой долей условности можно считать их зависимыми $x_{ij} \approx x_{ik} \Leftrightarrow \exists m \neq i : x_{mi} = x_{ij} \wedge x_{mm} = x_{ik}$. Если критерии связаны с несколькими характеристиками: $\exists i, k : x_{ij} = x_{kl}$, то их можно оценивать на зависимость только с такими же критериями, т.е. критериями, которые зависят от тех же характеристик и только от них.

В идеальном случае, конечно, достаточно иметь множество критериев, которые составляют базис, т.е. являются независимыми и полностью описывают все характеристики (которые также в идеале представляют собой полное, не избыточное описание КИС). Но поскольку данная область плохо формализуема, то доказательств полноты и независимости всех критериев провести не удастся.

Решение об использовании зависимых критериев должно приниматься в каждом отдельном случае. Если критерии имеют между собой

отношения необходимости и достаточности $x_i \Leftrightarrow x_j$, то можно выбрать тот критерий, который проще измерить. Если критерий x_i является достаточным для x_j , то можно выбрать только критерий x_i .

Если же между критериями нет явных отношений необходимости и (или) достаточности, то могут быть использованы оба критерия, но при этом нормированное значение их может быть уменьшено, как показано в работе [3], т.е. возведением в некоторую степень. Вопрос значимости показателей может быть решен с помощью различных методов, например, метода анализа иерархий [4], но коэффициенты значимости (α_i из (1)) могут быть недостаточно маленьким, чтобы уменьшить влияние зависимых критериев.

3.4 Критерии оценки КИС вуза

Рассмотрим критерии оценки КИС вуза, где также даны критерии из стандарта качества ИС и СОВИТ. Критерии указаны с привязкой к характеристикам и отсортированы в соответствии с этой привязкой.

В критерии методики оценки КИС вуза вошли критерии, которые либо отсутствуют в обоих стандартах, либо имеют в этих стандартах другую семантику. Например, критерий, описывающий число запросов на расширение функциональности, рассматривается как «отрицательный» в рамках СОВИТ, в тоже время он является положительным в рамках методики оценки КИС вуза, так как демонстрирует необходимость поддержки процессов средствами ИТ и понимание этого пользователями.

Таблица 1.

Критерии оценки КИС вуза

#	Характеристики	Методика оценки КИС вуза	Методика	Значение
<i>1. Управление вузом</i>				
1.1	1	Число задержанных благодаря отсутствию поддержки со стороны КИС бизнес-	СОВИТ	2

		проектов		
1.2	1, 2	Процент всех критических бизнес-процессов, которые полагаются на ИТ	СОВИТ	0,65
1.3	1, 2	Число заявок на разработку новых отчетов	КИС вуза	35
1.4	1,3,5, 20	Кол-во отчетов по различным направлениям деятельности, в том числе отчетов по пересекающимся данным	КИС вуза	150
1.5	1, 11	Доля автоматизированных процессов управления деятельностью вуза	КИС вуза	0,62
1.6	1, 17	Количество самостоятельно зарегистрированных пользователей КИС из числа управленцев	КИС вуза	0,89
1.7	3, 4, 5	Оперативность получения отчетов по сравнению с получением этих же отчетов без обращения к КИС	КИС вуза	В 90 раз
1.8	5	Количество обращений управляющего персонала к КИС	КИС вуза	3 в день
1.9	5	Число ИТ проектов и процессов, которые удовлетворяют акционеров (ректорат)	СОВИТ	62
1.10	21	Наличие новой информации, которая ранее, до внедрения ИС, не была известна	КИС вуза	40
1.11	21	Объем хранящейся в КИС корпоративной не- или частично структурированной информации	КИС вуза	130 Гб
1.12	23	Число автоматизированных процессов, включающих планирование	КИС вуза	12
2. Операционная деятельность в вузе				
2.1	1,2,6	Доля автоматизированных процессов операционной деятельности вуза (Число приложений, где ИТ процедуры интегрированы в бизнес-процессы)	КИС вуза (СОВИТ)	0,64
2.2	1,2,6	Процент подразделений, чья работа поддерживается КИС	СОВИТ	0,8
2.3	1, 2, 6,11	Процент словаря корпоративных данных, доступных для пользователя в автоматизированном режиме	СОВИТ	0,6
2.4	1,2, 11	Доля, автоматизированных процессов выполняемых в режиме реального времени от общего числа процессов реального времени	КИС вуза	0,2
2.5	1, 2, 24, 25	Относительное число производственных проблем (на приложение), которые вызваны проблемами с сервисами	СОВИТ	0,01
2.6	1,6	Процент запросов, оставшихся неудовлетворенными	КИС вуза	0,3
2.7	1,6,17	Количество самостоятельно зарегистрированных пользователей КИС	КИС вуза	0,87
2.8	2	Число заявок на расширение/изменение функциональности	КИС вуза	100

2.10	2,3,6	Пропускная способность – число типовых заданий, исполняемых в единицу времени	Качество ИС	30/день
2.11	2,6	Процент пользователей, опубликовавших данные в КИС по отношению к общему числу пользователей	КИС вуза	0,5
2.12	3	Оперативность выполнения операции в автоматизированной процедуре по сравнению с выполнением этой операции в неавтоматизированном режиме.	КИС вуза	В 120 раз
2.13	3,10,17,19,22,25	Число процессов, которые выполняются автоматически	КИС вуза	9
2.14	6	Длительность выполнения запросов	Качество ИС	3 с
2.15	10	Актуальность – относительное число устаревших данных к общему числу данных	Качество ИС	0,03
2.16	10	Корректность данных - степень соответствия объектов КИС объектам реального мира	Качество ИС	0,93
2.17	10	Реализация требования по полноте	СОВИТ	Удовл.
2.18	10	Полнота – относительное число объектов, имеющихся в базе данных к общему числу объектов	Качество ИС	0,6
2.19	10	Степень покрытия накопленными, актуальными и достоверными данными реальных объектов	Качество ИС	0,8
3. Учебный процесс				
3.1	7, 8	Процент активных курсов в системе поддержки электронного обучения, по которым ведется обучение в системе	КИС вуза	0,02
3.2	7,8	Процент дисциплин, имеющих электронные тесты	КИС вуза	0,65
3.3	8	Число полнотекстовых цифровых пособий, конспектов лекций, презентационных, раздаточных и иных материалов по действующим дисциплинам	КИС вуза	2,7 тыс.
3.4	8	Доля обеспеченности учебными материалами из полнотекстового цифрового хранилища дисциплин вуза	КИС вуза	0,9
3.5	8	Относительное число зарегистрированных студентов (отдельно по очной и не очной форме)	КИС вуза	0,98 (оч) 0,7 (заоч)
3.6	9	Число доступных ресурсов КИС для студента (ИТ-проектов)	КИС вуза	8
3.7	8,9	Число объектов, сгенерированных студентом	КИС вуза	2,3 млн.
3.8	9	Уровень автоматизации управления доступом студентов к ресурсам	КИС вуза	Отл.
4. Управление КИС				
4.1	9, 17	Среднее время, необходимое для изменения	КИС вуза	1 день

		прав доступа в связи с изменениями корпоративных данных пользователя		
4.2	9, 17	Насколько автоматизирован процесс управления пользователями в соответствии с их корпоративной ролью	КИС вуза	Отл.
4.3	3, 10,18	Наличие автоматических процедур поддержки качества данных (Процент автоматизированных проверок данных на полноту)	КИС вуза (СОВИТ)	Удовл.
4.4	10, 18, 26	Число инцидентов в связи с проблемами качества данных	КИС вуза	94
4.5	10, 18,25	Время от обнаружения до исправления некорректных данных	СОВИТ	Среднее 2 мин. От 1 сек до 1 дня
4.6	10, 18	Насколько просто для бизнес-пользователей оценить (изменить) критерии качества	КИС вуза	Удов.
4.7	12, 19	Среднее время, необходимое для включения нового сервиса в КИС	КИС вуза	1 ч.
4.8	12	Среднее время, необходимое для изменения автоматизированного бизнес-процесса	КИС вуза	1 ч.
4.9	13	Среднее время, необходимое для изменения понятия предметной области	КИС вуза	0,5 ч.
4.10	12-15, 20	Объем затрат на сопровождение на одно используемое приложение	СОВИТ	210 чел./час
4.11	12, 13, 20	Относительный объем новых разработок по сравнению с объемом сопровождения	КИС вуза/СОВИТ	0,6
4.12	12, 13, 25	Трудоемкость адаптации (Трудозатраты на адаптацию системы в новой организации)	Качество ИС (КИС вуза)	140 чел./час
4.13	12-15	Длительность адаптации системы	Качество ИС	1 чел/мес яц
4.14	14, 15	Среднее время обеспечение нужной функциональности	СОВИТ	2 чел/мес.
4.15	15,16, 18	Наличие открытых интерфейсов к данным и сервисам.	КИС вуза	Хор.
4.16	16	Число возможных используемых технологий в КИС	КИС вуза	10
4.17	16	Наличие доступа к сервисам из внешней среды	КИС вуза	Удов.
4.18	14-18,24	Число приложений, не имеющих проблем интеграции при разработке	СОВИТ	60
4.19	16	Унифицированность интерфейсов	Качество ИС	Хор.
4.20	17	Временная задержка между фиксированием доступности и ее реализацией	СОВИТ	1 день
4.21	17	Реализация требования по доступности	СОВИТ	Хор.
4.22	17, 22	Реализация требования по	СОВИТ	Хор.

		конфиденциальности		
4.23	18,14	Процент разделяемых данных между приложениями	КИС вуза	0,8
4.24	18,14	Объем избыточных данных (Число понятий)	СОВИТ	5
4.25	19,15	Число разделяемых функций и ресурсов	СОВИТ	120
4.26	19, 22	Время, потраченное на решение проблем с мощностью	СОВИТ	1 день
4.27	19,22	Устойчивость к негативным проявлениям при изменениях	Качества ИС	Удовл.
4.28	22	Среднее время, необходимое для введения нового сервера баз данных, приложений	КИС вуза	1 день
4.29	22	Задержка по времени между изменениями в информационной архитектуре и приложениях	СОВИТ	1 день
4.30	22	Цена, усилия и потеря времени из-за изменений в системном программном обеспечении и инфраструктуре	СОВИТ (Качество ИС)	2 чел./дня
4.31	22	Число задержек в реализации систем из-за неадекватной инфраструктуры	СОВИТ	0
4.32	24	Число заявок в связи с ошибками	СОВИТ	120
4.33	24	Сроки разработки ИТ-проектов	КИС вуза/СОВИТ	0,5 чел/год
4.34	25	Временной интервал между обнаружением ошибки и исправлением	СОВИТ	2 часа
4.35	25	Число систематических и общих проблем проектов	СОВИТ	10
4.36	25	Время между внесением ошибочных данных и идентификацией ошибки	Качество ИС	10 дней

Анализировать критерии на избыточность необходимо в рамках критериальных групп. В табл.1 приведены те критерии, которые авторы посчитали не избыточными. Например, рассмотрим критерии 3.4 и 3.5, описывающие насколько используется КИС в процессе обучения студентами. При этом очевидно, что, несмотря на то, что эти критерии зависимы (действительно, большой процент полнотекстовых электронных учебных пособий приведет к тому, что все большее число студентов захочет получить к ним доступ, для чего, соответственно, необходимо зарегистрироваться), ни один из них не является необходимым и достаточным для другого.

Некоторые критерии могут быть только вероятностными. Так, например, критерий 2.15, описывающий актуальность данных в КИС, не

может иметь точного значения, так как неактуальность выявляется только на момент использования данных, а до этого момента можно говорить лишь о вероятности актуальности. Например, данные о проживании сотрудника вуза могут устаревать с некоторой долей вероятности в течение 10 лет. Поэтому, если данные не менялись в течение этого времени, то можно считать их не актуальными с этой долей вероятности.

4 Оценка КИС Владивостокского государственного университета экономики и сервиса

Количественные и качественные значения критериев для КИС Владивостокского государственного университета экономики и сервиса (ВГУЭС) приведены в табл. 1. При оценке использовались следующие ограничения. Часть критериев оценивались в рамках предыдущего календарного года. Те значения, которые нельзя получить автоматически, из КИС, определялись на основе оценок экспертов. В качестве экспертом выступали пользователи КИС.

Получение данных по КИС других вузов возможно лишь в очень ограниченном объеме. Поэтому комплексный критерий имеет смысл использовать только при сравнении КИС одного вуза в различные моменты времени.

Оценка коэффициентов α_i может быть выполнена на основании метода анализа иерархий и метода парных сравнений, где на первом шаге вычисляются весовые коэффициенты группы критериев, а на втором – веса критериев внутри группы. Так для верхнего уровня иерархии – критериальных групп получены следующие значения коэффициентов: $\alpha_1 = 0,38, \alpha_2 = 0,19, \alpha_3 = 0,12, \alpha_4 = 0,31$.

Те критерии, которые имеют относительные значения, используются в расчете непосредственно. Для того чтобы рассчитать коэффициенты для тех критериев, которые имеют качественные значения могут

использоваться либо методика, предложенная Саати с коэффициентами от 1 до 9, соответствующими степени превосходства, либо следующий подход.

Допустимый домен изменения качественной характеристики упорядочивает значения по возрастанию привлекательности. Определяем шкалу по следующему правилу.

1. Если нижний предел качественной оценки предполагает полное отсутствие данного критерия, то шкала определяется следующим образом $[2/N, \dots, (N-1)/N, 1]$.
2. Если нижний предел качественной оценки предполагает наличие некоторого значения, то шкала определяется как $[N, 2/N, \dots, (N-1)/N, 1]$.

5 Заключение

В работе рассмотрена методика оценки КИС вуза, позволяющая оценить КИС с точки зрения полезности, востребованности для вуза и с точки зрения эффективности ее сопровождения и эксплуатации. На основе предложенной методики оценена КИС ВГУЭС

Литература

- [1] Herring C. Viable Software. The intelligent control paradigm for adaptable and adaptive architecture. PhD Thesis. - Australia.-2002.
- [2] Pigosky T.M. Practical Software Maintenance. New York: John Wiley & Sons. -1996. [ISBN 0-471-17001-1](#)
- [3] Баринов В.А., Болотова Л.С., Волкова В.Н. и др. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: Учеб. Пособие/Под ред. Волковой В.Н. и Емельянова А.А.. – М.: Финансы и статистика, 2006.- 848 с.

- [4] Подиновский В.В. Применение неточной информации о критериях и неопределенных факторах при моделировании предпочтений. Количественный случай//НТИ. Сер.2. Информ. процессы и системы.- 2003.- №12.-с.19-28.
- [5] Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий//М.: Радио и Связь.-1993.
- [6] Липаев В.В. Системное проектирование сложных программных средств для информационных систем//М.: СИНТЕГ.-2002.- 268 с.
- [7] ISO 9126:1991 (ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126) «Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристика качества и руководства по их применению»
- [8] ГОСТ 28195-89 «Оценка качества программных средств. Общие положения»
- [9] ISO 15408:1999 «Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий».
- [10] Игнатова И.Г. Диссертация на соискания доктора технических наук «Корпоративные электронные информационные среды поддержки научно-образовательной деятельности на основе процессно-ролевого подхода», М.:-2005 г.
- [11] Костава В.А. Диссертация на соискания кандидата экономических наук «Модели и методы оценки информационных систем», М.-2004.- 233 с.
- [12] COBIT//COBIT Steering Committee and the IT Governance Institute