

IT AND EDUCATION**Educational environment**

*I. Miroshnichenko, S. Shcherbakov,
A. Klimenko, M. Samarskaya*

Comparative evaluation of the educational-methodical documentation generation software functional completeness. 5

N. Prokimnov

Approach to creating applications for non-core teacher functions. 13

TOOLS**Information infrastructure**

A. Abzalov, R. Samigullina, A. Zhiganov

Users authentication by the dynamics of keystrokes when using automatic proctoring systems 25

N. Ylyanova, M. Sinyaya

Automation of business processes in the system electronic document management 36

Processes and systems modeling

E. Kuklin, T. Malanova

A combined model of the development of events in case of fire. 48

O. Guryanova, L. Nazarova

The use of visual information processing program tools for various printing conditions 61

Algorithmic efficiency

N. Dmitriev

Method of reconstruction of values on topographic maps for creating of digital terrain model 71

*N. Simonova, M. Tikhonova, A. Loshkarev,
A. Diyazitdinova*

The algorithm for motion detection in a video sequence. 80

Software engineering

P. Stebelev, O. Nazarova, A. Saganenko, E. Prasolova

Building the life-cycle of the RPA implementation project on the UiPath platform 89

INFORMATION PROTECTION**Cyberphysical security**

M. Smirnov, A. Yurshev

The procedure and methodology of the cybersecurity pilot projects 105

*V. Semenov, K. Salakhutdinova, I. Lebedev,
M. Sukhoparov*

Identification of abnormal functioning during the operation devices of cyber-physical systems . . 114

LABORATORY**Models and methods**

I. Vygodchikova

Toolkit of decisions making about investment of large Russian companies using hierarchical procedure of ranking and minimax approach 123

O. Bulygina, T. Kakatunova, P. Kozlov

Analysis of short unstructured documents using fuzzy significance scales and special procedures for economic information integration 138

DOI: 10.24411/1993-8314-2020-100XX

Т. В. Ягант, аспирант,

*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,
г. Москва, e-mail: pimble89@mail.ru*

Выбор стратегии автоматизации финансовой организации на основе количественного SWOT-анализа

Целью исследования является выявление и оценка сильных и слабых сторон различных путей автоматизации кредитных организаций, их способности противостоять возможностям и угрозам внешней среды. Полученные в результате исследования матрицы количественного SWOT-анализа позволяют лицам, принимающим решения в области стратегического управления информационными технологиями в кредитных организациях, более взвешенно подходить к выбору пути развития. Сравнительный анализ SWOT-матриц для разных путей автоматизации позволяет сделать вывод о предпочтительности использования систем класса ERP в качестве базовой платформы для автоматизации в банке.

Ключевые слова: SWOT-анализ, экспертный опрос, ERP-система, АБС-система, SWOT, expert survey, ERP, ABS

Введение

В настоящее время уже ни у кого нет сомнений в том, что использование новых технологий и автоматизация повседневной деятельности являются основой успешного существования и развития финансовой организации. Почти все задачи, которые возникают в ходе работы банка, поддаются автоматизации. Быстрая и бесперебойная обработка значительных потоков информации – одна из главных задач любой финансовой организации. В связи с этим очевидна необходимость обладания автоматизированной системой, способной быстро обрабатывать всё возрастающие информационные потоки, легко адаптироваться к постоянно меняющимся условиям внешней среды и при этом быть недорогой в обслуживании. В ус-

ловиях стремительного развития новой для России банковской сферы большинство банков пошли по пути создания собственных систем. По мере становления данного сектора экономики стало появляться всё больше готовых автоматизированных банковских систем (АБС), решающих узкоспециализированные задачи банковского учёта. Большинство банков ранее использовали АБС как «мастер-систему», и это позволяло решать большую часть бизнес-задач. Такой подход был характерен для банков, которые давно заняли устойчивое место на рынке.

Стоит отметить, что постоянно изменяющиеся потребности рынка кредитных услуг требуют такого же постоянного изменения в АБС. Данная тенденция приводит к тому, что производители АБС постоянно модифи-

цируют работу своих программ. Практика показывает, что специфические требования заказчиков приводят к кардинальным изменениям стандартного продукта, и в итоге банк становится «счастливым» обладателем версии АБС, не имеющей аналогов на рынке. Стоимость владения такого рода систем высока, так как затраты на техническую поддержку функционала увеличиваются.

Сегодня банкам нужно решать вопросы управления своим бизнесом как хозяйством. Банк является хозяйствующим субъектом, как и любая другая организация, поэтому использование ERP-систем, уже зарекомендовавших себя для решения широкого круга управленческих задач в реальном секторе экономики, является очень привлекательным.

Кредитные организации обладают специфическими особенностями, а именно:

- учёт и проведение операций с использованием двадцатизначных счетов;
- формирование отчётности для Центробанка (ЦБ РФ);
- операционная деятельность.

Данные особенности влекут за собой потребность в автоматизации функционала. Для решения поставленной задачи необходимо дорабатывать классические ERP-системы, анализ и примеры этих доработок показаны в нескольких статьях [1, 2, 3].

Из вышесписанного можно сделать вывод о наличии трёх стратегических путей автоматизации:

- на базе собственной разработки;
- на базе АБС;
- на базе ERP-системы.

В реальности любая финансовая организация в силу различных обстоятельств вынуждена использовать несколько систем, но в любом случае должна существовать базовая система, обеспечивающая единый взгляд на положение дел [4]. Каждый из упомянутых выше способов автоматизации банковской деятельности имеет свои преимущества и недостатки. Анализ рынка банковских систем хорошо освещён во многих статьях. Проблема

внедрения ERP-систем в банках раскрывалась такими авторами, как Н. Логвинова [5], С. Толокунский [6], В. Аврутин, В. Соркин [7] и другими. Тема использования ERP-систем в банковской сфере также актуальна для крупнейших зарубежных банков [8, 9]. Однако во всех этих работах проводится анализ в одной конкретной области. Так, в [10] выполнен анализ рынка основных банковских систем, показаны их сильные и слабые стороны. В [7, 5] приведены преимущества использования ERP-систем для хозяйственного учёта финансовой организации.

Сделать стратегический выбор пути автоматизации достаточно сложно. Сложность выбора заключается в недостаточной полноте и достоверности информации, и в данном случае требуется применение методов экспертных оценок, направленных на получение от специалистов информации, необходимой для формирования решения. В настоящее время методы экспертных оценок являются сформировавшимся научным методом анализа сложных неформализуемых проблем [11]. Особой разновидностью метода экспертных оценок является SWOT-анализ [12]. Эта методология является универсальной и позволяет дать реальную оценку сильным и слабым сторонам путей автоматизации применительно к состоянию (потребности) внешней среды. В настоящей статье сформулированы основные критерии оценки автоматизации банка, а в результате проведённого SWOT-анализа обоснован выбор ERP-системы в качестве основного пути автоматизации финансовой организации.

SWOT-анализ

В ходе выполнения SWOT-анализа автором решены следующие задачи:

1. Определён перечень сильных и слабых сторон различных путей автоматизации для анкеты экспертного опроса.
2. Определён перечень факторов внешней среды, которые могут выступать в качестве

возможностей и угроз для различных путей автоматизации для анкеты экспертного опроса.

3. Проведена оценка влияния сильных и слабых сторон на выбор стратегии автоматизации.

4. Проведена оценка влияния факторов внешней среды на выбор стратегии автоматизации.

5. Составлены матрицы SWOT-анализа для выбранных стратегий автоматизации.

6. Проведён экспертный опрос.

7. Проведена оценка экспертных анкет.

8. Проведён анализ результатов.

Полученные на каждом шаге результаты представлены ниже.

1. Определение сильных и слабых сторон

Для составления матрицы количественного SWOT-анализа необходимо выявить сильные и слабые стороны каждого пути автоматизации. Причём факторы, являющиеся сильными сторонами для одного подхода, могут быть слабыми сторонами для другого. Экспертам была предоставлена возможность самим выбрать сильные и слабые стороны того или иного пути автоматизации. Для этого был составлен перечень наиболее существенных факторов, характеризующих модели автоматизации:

- готовый программный комплекс, работающий на сотнях хозяйственных субъектов с тысячами пользователей;
- наличие большого количества модулей «на все случаи жизни», заложенные стандарты учёта и возможность настройки плана счетов;
- современная технологическая платформа, позволяющая выполнять доработки любого уровня сложности;
- единая база данных, включающая все справочники и первичные хозяйственные документы;
- наличие большого количества квалифицированных специалистов, способных как работать в системе, так и вести её доработку без дополнительного обучения;

• система поддержки и сопровождения со стороны компании-разработчика;

• проведение регулярных обновлений продукта;

• сроки внедрения;

• стоимость внедрения;

• полное владение системой после покупки лицензий;

• наличие регламентной отчётности;

• автоматизация специфических банковских бизнес-процессов;

• конкурентные преимущества в используемых технологиях, тиражируемость и доступность всем участникам рынка;

• необходимость регулярной покупки лицензий для получения своевременных обновлений;

• высокий объём разовых капиталовложений.

В результате была разработана первая таблица анкеты экспертного опроса – выбор сильных или слабых сторон каждого пути автоматизации. Для проведения анализа в анкете экспертного опроса в графе, соответствующей каждому методу автоматизации, напротив каждого фактора указывались значения 1 (сильная сторона) или 0 (слабая сторона) соответственно.

2. Определение возможностей и угроз

Возможности и угрозы являются внешними факторами SWOT-анализа, которые могут оказывать влияние на деятельность финансовой организации. Аналогично сильным и слабым сторонам один и тот же фактор внешней среды может быть возможностью одного пути автоматизации и угрозой для другого.

Эксперты могли выбрать возможности и угрозы различных путей автоматизации из списка наиболее существенных факторов внешней среды:

- предоставление ИТ-услуг в соответствии с быстро меняющимися бизнес-требованиям;

- обеспечение работы и поддержка бизнес-процессов путём интеграции приложений и технологий;

- доступность надёжной и нужной информации для принятия решений;

- изменение законодательства и регулирующих требований Центрального банка (ЦБ) РФ;

- выход новых версий средств автоматизации.

В результате была разработана вторая таблица анкеты экспертного опроса – выбор возможностей и угроз для каждого пути автоматизации. Для проведения анализа в анкете экспертного опроса в графе, соответствующей каждому методу автоматизации, напротив каждого фактора экспертом указывались значения 1 (возможность) или 0 (угроза) соответственно.

3. Оценка влияние факторов внешней среды

На практике не все упомянутые в п. 2 факторы внешней среды оказывают одинаковое воздействие на деятельность финансовой организации.

Для количественной оценки SWOT-факторов целесообразно использовать параметры, которые уже применяются для подобных целей в риск-менеджменте [13, 14]. В риск-менеджменте для сравнения различных рисков представляют последствия их реализации в виде одного числа. Для этого используется ранжирование рисков (RR – risk ranking), которое рассчитывается по формуле:

$RR = \text{Взвешенная оценка степени воздействия риска} * \text{Вероятность появления риска}$

В связи с этим для оценки степени воздействия риска и вероятности его появления в анкету экспертного опроса были добавлены две таблицы, в которых эксперты могли оценить эти параметры в виде чисел от 0 до 1.

4. Оценка влияния сильных и слабых сторон

Влияние сильных и слабых сторон путей автоматизации эксперты оценивали, исходя из своего личного представления. Для оценки использовалась пятибалльная шкала Ликерта [15]. В результате в анкету экспертного опроса было добавлено пять таблиц по количеству возможностей и угроз, в которых эксперты могли оценить эти параметры по шкале:

- 0 – нет практического влияния фактора;
- 1–2 – незначительное влияние;
- 3–4 – существенное содействие;
- 5 – фактор даёт полную возможность или угрозу.

5. Составление матрицы SWOT-анализа

На данном этапе SWOT-анализа для каждого пути автоматизации были сформированы четыре множества:

$S = \{S_1, S_2, \dots, S_k\}$ – множество сильных сторон;
 $W = \{W_1, W_2, \dots, W_s\}$ – множество слабых сторон;
 $O = \{O_1, O_2, \dots, O_n\}$ – множество возможностей;
 $T = \{T_1, T_2, \dots, T_p\}$ – множество угроз,
 где $k, s, n, p \in N$.

Объединение декартовых произведений этих множеств S, W, O, T :

$$(S \times O) \cup (S \times T) \cup (W \times O) \cup (W \times T)$$

формирует множество всех комбинаций различных сторон анализа:

$$R = \{S_1O_1, \dots, S_kO_n, S_1T_1, \dots, S_kT_p, W_1O_1, \dots, W_sO_n, W_1T_1, \dots, W_sT_p\}$$

Каждому элементу этого множества ставится в соответствие некая количественная оценка, которая представляет собой результат попарного сравнения факторов, выраженного в балльной системе. Представить такое множество можно в виде матрицы (рис. 1).

В анкете экспертного опроса результат попарного сравнения определён в диапазоне от 0 (нет практического влияния фактора на возможность/угрозу) до 5 (максимальное влияние фактора на возможность/угрозу). Множество R должно формироваться для

всех типов автоматизации независимо друг от друга.

	Возможности (O)	Угрозы (T)
Сильные стороны (S)	$\begin{bmatrix} S_1O_1 & \dots & S_1O_n \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ S_kO_1 & \dots & S_kO_n \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} S_1T_1 & \dots & S_1T_p \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ S_kT_1 & \dots & S_kT_p \end{bmatrix}$
Слабые стороны (W)	$\begin{bmatrix} W_1O_1 & \dots & W_1O_n \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ W_sO_1 & \dots & W_sO_n \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} W_1T_1 & \dots & W_1T_p \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ W_sT_1 & \dots & W_sT_p \end{bmatrix}$

Рис. 1. Представление множества R в виде матрицы связности

Fig. 1. Representation of the set R as a matrix of connectivity

6. Составление анкеты экспертного опроса

При составлении анкеты каждый эксперт должен был указать свои фамилию, имя, отчество и сведения о своём опыте работы в IT или банковской сфере.

Основная часть анкеты состояла из 10 таблиц:

- 1 – выбор сильных или слабых сторон каждого пути автоматизации;
- 2 – выбор возможностей или угроз;
- 3 – вероятность появления возможности или угрозы;
- 4 – интенсивность влияния сильных или слабых сторон;
- 5 – интенсивность влияния возможностей или угроз;
- 6–10 – определение множества R – результата попарного сравнения выбранных факторов для всех типов автоматизации, описанного в п. 5.

Состав данных в этих таблицах и характеристики применяемых оценок описаны в пунктах 1–5. Предполагалось, что на заполнение анкеты эксперт затратит 60 минут.

7. Проведение опроса

Анкетирование проводилось в течение трёх месяцев. Для распространения анкеты использовались внутренние каналы связи с сотрудниками различных компаний. Всего

было получено 15 анкет. Из-за неполного заполнения анкеты, выставления оценок в диапазонах, не предусмотренных параметрами опроса, или анонимности семь анкет были отбракованы. Среди оставшихся три анкеты принадлежат экспертам, работающим в IT-отделах банков; пять представлены специалистами, работающими в организациях, занимающихся разработкой и внедрением автоматизированных систем управления для различных отраслей экономики.

8. Обработка экспертных анкет

На базе оценок экспертов получается обобщённая информация об исследуемых объектах и формируется решение, задаваемое целью экспертизы. При обработке индивидуальных оценок используются различные качественные и количественные методы. Выбор того или иного метода зависит от сложности решаемой проблемы, формы, в которой представлены мнения экспертов, целевой экспертизы [16]. После проведения опроса экспертов осуществлялись обработка и обобщение результатов. Оценки по каждой строчке таблиц (комбинациям множества R) сводились в таблицы для нахождения обобщённой оценки. Для более точной оценки по каждому объекту использовалась обобщённая экспертная оценка, полученная путём суммирования индивидуальных оценок, умноженных на вес компетентности каждого эксперта. Расчёт коэффициента компетентности эксперта производился по формуле [17]:

$$K_j = \frac{\sum_{i=1}^m (X_{ij} \times M_i)}{\sum_{i=1}^m (M_i \times S_i)}, \quad (1)$$

где K_j – коэффициент компетентности j -го эксперта;

X_{ij} – оценка i -го объекта, поставленная j -м экспертом;

M_i – средняя оценка i -го объекта;

S_i – сумма оценок i -го объекта;

m – число объектов оценки.

Сумма оценок i -го объекта производится по формуле:

$$S_i = \sum_{j=1}^n X_{ij}, \quad (2)$$

где n – число экспертов.

Средняя оценка i -го объекта M_i производится по формуле:

$$M_i = \frac{\sum_{j=1}^n X_{ij}}{n} = \frac{S_i}{n}. \quad (3)$$

Пример такой таблицы для фактора «Современная технологическая платформа, позволяющая выполнять доработки любого уровня сложности / Предоставление ИТ-услуг в соответствии быстро меняющимся бизнес-требованиям» приведен в таблице 1.

Для выбора сильных или слабых сторон, а также возможностей и угроз таблицы 1 и 2 анкеты экспертного опроса использовалось правило: параметр является сильной стороной либо возможностью, если взвешенная оценка больше или равна 0,5. В противном случае параметр считался слабой стороной или угрозой соответственно. Далее анализировалась интенсивность влияния, с которым рассматриваемый фактор воздействует на критерий. Для оценки используется шкала с биполярными значениями, где отрицательные значения выражают отрицательное влияние фактора, а положительные — положительное. Для отражения отрицательного влияния слабых сторон в матрице SWOT-анализа их интенсивность () берётся со знаком минус.

Обобщённые данные экспертного опроса были сведены в матрицы SWOT-анализа для каждого пути автоматизации. Пример матрицы SWOT-анализа для способа автоматизации на базе ERP-системы приведен в таблице 2.

На следующем этапе матрица SWOT-анализа преобразовывалась в итоговую SWOT-матрицу.

Итоговая оценка параметра рассчитывалась по формуле:

$$A_{ij} = I_i \times K_j \times P_j \times a_{ij}, \quad (4)$$

где I_i – интенсивность параметра; P_j – вероятность появления возможности/угрозы; K_j – коэффициент влияния возможности/угрозы; a_{ij} – обобщённая оценка параметра.

Например, для способа автоматизации на базе ERP итоговая оценка параметра «современная технологическая платформа, позволяющая выполнять доработки любого уровня сложности / предоставление ИТ-услуг в соответствии с быстро меняющимися бизнес-требованиям» будет рассчитана следующим образом:

$$A_{ij} = 3,99 \times 0,66 \times 0,64 \times 4,52 = 7,62. \quad (5)$$

Таблица 1. Расчёт обобщённой оценки

Table 1. Calculating the generalized assessment

Объект	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Эксперт 5	Эксперт 6	Эксперт 7	Эксперт 8	Суммарное значение
Автоматизация на базе ERP	5	5	4	5	4	5	4	4	
Автоматизация на базе АБС	2	5	4	5	3	3	3	4	
Собственная разработка	2	5	2	1	4	3	2	5	
Коэффициент компетенции	0,105418	0,164025	0,113527	0,12864	0,120531	0,124954	0,102838	0,140066	
Автоматизация на базе ERP (КК)	0,527092	0,820125	0,45411	0,643199	0,482123	0,62477	0,411353	0,560265	4,523037
Автоматизация на базе АБС (КК)	0,210837	0,820125	0,45411	0,643199	0,361592	0,374862	0,308515	0,560265	3,733505
Собственная разработка (КК)	0,210837	0,820125	0,227055	0,12864	0,482123	0,374862	0,205676	0,700332	3,14965

Таблица 2. Матрица SWOT-анализа для способа автоматизации на базе ERP-системы

Table 2. SWOT analysis matrix for an automation method based on an ERP system

Интенсивность Ii	Возможности (O)			Угрозы (T)		
	Предоставление ИТ-услуг в соответствии с быстро меняющимися бизнес-требованиями	Обеспечение работы и поддержка бизнес-процессов путём интеграции приложений и технологий	Наличие и доступность надёжной информации для принятия решений	Изменение законодательства и регулирующих требований ЦБ	Выход новых версий АБС	
Вероятность появления Pj	0,64	0,73	0,83	0,81	0,71	
Коэффициент влияния Kj	0,66	0,74	0,83	0,81	0,52	
Сильные стороны (S)						
Готовый программный комплекс, работающий на сотнях хозяйственных субъектов с тысячами пользователей	4,66	4,01	3,93	3,70	3,29	2,82
Наличие большого количества модулей «на все случаи жизни», стандарты учёта и планы счетов	3,85	4,33	4,42	4,05	3,15	2,37
Современная технологическая платформа, позволяющая выполнять доработки любого уровня сложности	3,99	4,52	4,61	4,29	4,43	3,89
Единая база данных, включающая все справочники и первичные хозяйственные документы	4,11	3,59	4,16	4,60	3,52	2,40
Наличие большого количества квалифицированных специалистов, способных как работать в системе, так и вести её доработку без дополнительного обучения	4,13	4,57	4,33	4,45	4,15	4,22
Система поддержки и сопровождения со стороны компании-разработчика	3,9	4,09	3,99	3,70	3,90	2,90
Регулярное обновление продукта	3,86	4,04	3,31	3,22	3,80	2,32
Сроки внедрения	3,03	3,74	3,58	3,91	3,78	3,42
Стоимость внедрения	4,44	3,51	3,99	3,91	3,59	3,31
Наличие регламентной отчётности	3,93	3,71	3,87	3,94	3,67	3,04
Конкурентные преимущества в используемых технологиях	3,64	3,92	4,27	3,95	3,78	3,23
Слабые стороны (W)						
Полное владение системой после покупки лицензии	-3,08	3,05	2,79	2,79	3,00	2,65
Автоматизация специфических банковских процессов	-3,46	3,71	2,53	2,90	3,33	2,32
Необходимость регулярной покупки лицензии для получения своевременных обновлений	-3,03	3,10	2,89	2,95	3,17	2,44
Большой объём разовых капиталовложений	-4,02	3,48	3,65	3,50	3,33	2,51

Таблица 3. Итоговая SWOT-матрица для способа автоматизации на базе ERP-системы

Table 3. The final SWOT matrix for the automation method based on the ERP system

	Возможности (O)			Угрозы (T)			
	Предоставление ИТ-услуг в соответствии с быстро меняющимися бизнес-требованиями	Обеспечение работы и поддержка бизнес-процессов путём интеграции приложений и технологий	Наличие и доступность надёжной информации для принятия решений.	Итого возможности	Изменение законодательства и регулирующих требований ЦБ	Выход новых версий АБС	Итого угрозы
Сильные стороны (S)							
Готовый программный комплекс, работающий на сотнях хозяйственных субъектов с тысячами пользователей	7,89	9,89	11,88	29,66	10,06	4,85	14,91
Наличие большого количества модулей «на все случаи жизни», стандарты учёта и планы счетов	7,04	9,19	10,74	26,98	7,96	3,37	11,33
Современная технологическая платформа, позволяющая выполнять доработки любого уровня сложности	7,62	9,94	11,79	29,35	11,60	5,73	17,33
Единая база данных, включающая все справочники и первичные хозяйственные документы	6,23	9,24	13,02	28,49	9,49	3,64	13,13
Наличие большого количества квалифицированных специалистов, способных как работать в системе, так и вести её доработку без дополнительного обучения	7,97	9,66	12,66	30,29	11,25	6,43	17,68
Система поддержки и сопровождения со стороны компании-разработчика	6,74	8,41	9,94	25,08	9,98	4,18	14,15
Регулярное обновление продукта	6,59	6,90	8,56	22,05	9,62	3,31	12,93
Сроки внедрения	4,79	5,86	8,16	18,81	7,51	3,83	11,34
Стоимость внедрения	6,58	9,57	11,96	28,11	10,46	5,43	15,88
Наличие регламентной отчётности	6,16	8,22	10,67	25,04	9,46	4,41	13,87
Конкурентные преимущества в используемых технологиях	6,03	8,40	9,91	24,33	9,03	4,34	13,37
Слабые стороны (W)							
Полное владение системой после покупки лицензии	-3,97	-4,64	-5,92	-14,53	-6,06	-3,01	-9,08
Автоматизация специфических банковских процессов	-5,42	-4,73	-6,91	-17,06	-7,56	-2,96	-10,52
Необходимость регулярной покупки лицензии для получения своевременных обновлений	-3,97	-4,73	-6,16	-14,86	-6,30	-2,73	-9,03
Большой объём разовых капиталовложений	-5,91	-7,93	-9,69	-23,53	-8,78	-3,73	-12,51
	54,37	73,24	90,61	218,22	77,71	37,08	114,79

Итоговая SWOT-матрица для способа автоматизации на базе ERP-системы приведена в таблице 3.

Аналогичные матрицы построены для путей автоматизации на базе АБС и собственной разработки. Итоговые матрицы для них приведены в таблицах 4 и 5 соответственно.

9. Анализ результатов

Анализ полученных данных показал, что наиболее сильными сторонами автоматизации на базе ERP-системы являются:

- современная технологическая платформа, позволяющая выполнять доработки любого уровня сложности.
- наличие большого количества квалифицированных специалистов, способных как работать в системе, так и вести её доработку без дополнительного обучения.

Слабыми сторонами данного пути автоматизации являются:

- большой объём разовых капиталовложений;
- автоматизация специфических банковских процессов.

Наиболее слабые стороны автоматизации на базе ERP ($W = -23,53$ для параметра «большой объём разовых капиталовложений») оказались наиболее сильными сторонами пути автоматизации на базе собственной разработки ($O = 24,28$). В этом случае можно сделать вывод, что при незначительных первоначальных вложениях можно получить продукт, решающий специфические банковские задачи, используя при этом современную технологическую платформу. Автоматизация на базе АБС по данным параметрам занимает промежуточное положение. Интересно отметить, что такой фактор, как «автоматизация специфических банковских процессов», для способа автоматизации на базе АБС отнесён экспертами к слабым сторонам данного пути автоматизации. Это подтверждает мнение о том, что присутствующие в настоящее время на российском рынке АБС целесообразно использовать исключительно для составления

регламентной отчётности. Фактор «наличие регламентной отчётности» является наиболее сильным для способа автоматизации на базе АБС. Автоматизация на базе ERP-системы лучше всех остальных путей автоматизации способствует реализации следующих возможностей:

- предоставление ИТ-услуг в соответствии с быстро меняющимися бизнес-требованиями;
- обеспечение работы и поддержка бизнес-процессов путём интеграции приложений и технологий;
- наличие и доступность надёжной информации для принятия решений.

В то же время такой фактор внешний среды, как «изменение законодательства и регулирующих требований ЦБ», представляет значительную угрозу для данного пути автоматизации. Интересным результатом анализа оказалось то, что эксперты вообще не увидели угроз на пути автоматизации на базе АБС. Сводные данные по всем путям автоматизации приведены в таблице 6.

Таблица 6. Сравнение путей автоматизации

Table 6. Comparison of ways of automation

№ п/п	Тип автоматизации	Итого возможности	Итого угрозы	Всего
1	Автоматизация на базе ERP-системы	218,22	114,79	333,01
2	Автоматизация на базе АБС	287,96	–	287,96
3	Собственная разработка	114,89	62,36	177,25

Из сравнительной таблицы видно, что автоматизация на базе ERP-системы в целом набирает большее количество баллов по сравнению с остальными путями автоматизации. В текущем исследовании эксперты имели возможность самостоятельно оценивать следующие параметры:

- вероятность появления возможности либо угрозы (таблица 3);
- интенсивность влияния сильных или слабых сторон (таблица 4);

Таблица 4. Итоговая SWOT-матрица для способа автоматизации на базе АБС-системы**Table 4.** The final SWOT matrix for the automation method based on the ABS system

	Возможности (O)					
	Предоставление ИТ-услуг в соответствии с быстроменяющимися бизнес-требованиями	Обеспечение работы и поддержка бизнес-процессов путём интеграции приложений и технологий	Наличие и доступность надёжной информации для принятия решений	Изменение законодательства и регулирующих требований ЦБ	Выход новых версий АБС	Итого возможности
Сильные стороны (S)						
Готовый программный комплекс, работающий на сотнях хозяйственных субъектов с тысячами пользователей	8,18	8,00	7,42	10,69	7,95	42,24
Наличие большого количества модулей «на все случаи жизни», стандарты учёта и планы счетов	6,68	7,23	7,46	7,54	4,74	33,66
Современная технологическая платформа, позволяющая выполнять доработки любого уровня сложности	6,25	6,84	8,81	8,72	4,43	35,05
Единая база данных, включающая все справочники и первичные хозяйственные документы	6,92	8,70	9,35	11,17	8,16	44,29
Наличие большого количества квалифицированных специалистов, способных как работать в системе, так и вести её доработку без дополнительного обучения	6,84	7,43	7,50	10,68	6,52	38,97
Система поддержки и сопровождения со стороны компании-разработчика	6,44	6,30	6,02	9,28	4,56	32,59
Регулярное обновление продукта	5,06	5,67	6,35	7,63	5,26	29,96
Сроки внедрения	7,13	10,22	9,17	10,99	7,80	45,31
Стоимость внедрения	6,66	6,96	9,28	10,58	7,32	40,80
Наличие регламентной отчётности	8,56	7,33	8,81	11,55	7,86	44,11
Конкурентные преимущества в используемых технологиях	6,09	8,07	7,26	8,48	6,52	36,42
Слабые стороны (W)						
Полное владение системой после покупки лицензии	-7,04	-8,56	-8,56	-12,04	-7,80	-43,99
Автоматизация специфических банковских процессов	-8,04	-4,15	-4,45	-5,95	-3,77	-26,37
Необходимость регулярной покупки лицензии для получения своевременных обновлений	-4,28	-5,26	-4,47	-6,53	-4,90	-25,44
Большой объём разовых капиталовложений	-7,71	-8,42	-7,71	-9,12	-6,68	-39,64
	47,74	56,34	62,24	73,67	47,96	287,96

Таблица 5. Итоговая SWOT-матрица для способа автоматизации на базе собственной разработки**Table 5.** The final SWOT matrix for a self-developed automation method

	Возможности (O)			Угрозы (T)			
	Предоставление ИТ-услуг в соответствии с быстроменяющимися бизнес-требованиями	Обеспечение работы и поддержка бизнес-процессов путём интеграции приложений и технологий	Наличие и доступность надёжной информации для принятия решений	Итого возможности	Изменение законодательства и регулирующих требований ЦБ	Выход новых версий АБС	Итого угрозы
Сильные стороны (S)							
Современная технологическая платформа, позволяющая выполнять доработки любого уровня сложности	6,70	8,31	9,87	24,88	12,38	7,45	19,84
Единая база данных, включающая все справочники и первичные хозяйственные документы	6,60	6,40	9,37	22,37	9,14	3,79	12,93
Сроки внедрения	6,56	7,05	4,68	18,28	7,35	5,19	12,54
Стоимость внедрения	10,14	10,14	10,28	30,56	11,09	5,92	17,02
Полное владение системой после покупки лицензии	6,64	5,50	5,78	17,92	7,11	3,24	10,36
Наличие регламентной отчётности	6,19	4,67	8,08	18,94	8,36	4,44	12,80
Автоматизация специфических банковских процессов	8,43	6,08	8,86	23,36	7,80	5,41	13,21
Конкурентные преимущества в используемых технологиях	6,86	7,15	7,03	21,04	8,27	5,00	13,28
Необходимость регулярной покупки лицензии для получения своевременных обновлений	4,42	3,22	4,90	12,53	7,88	2,28	10,16
Большой объём разовых капиталовложений	6,70	8,26	9,31	24,28	9,91	5,96	15,87
Слабые стороны (W)							
Готовый программный комплекс, работающий на сотнях хозяйственных субъектов с тысячами пользователей	-7,18	-6,75	-7,15	-21,08	-11,51	-4,99	-16,50
Наличие большого количества модулей «на все случаи жизни», стандарты учёта и планы счетов	-5,45	-5,24	-6,68	-17,37	-6,99	-4,00	-10,99
Наличие большого количества квалифицированных специалистов, способных как работать в системе, так и вести её доработку без дополнительного обучения	-5,90	-7,32	-8,64	-21,86	-10,43	-7,19	-17,62
Система поддержки и сопровождения со стороны компании-разработчика	-6,65	-6,74	-8,24	-21,63	-10,76	-6,54	-17,30
Регулярное обновление продукта	-6,75	-4,23	-6,36	-17,34	-8,56	-4,65	-13,22
	37,30	36,51	41,08	114,89	41,04	21,32	62,36

• интенсивность влияния возможности или угрозы (таблица 5).

В результате одна и та же возможность/угроза для различных путей автоматизации могла иметь различную вероятность и интенсивность. Данное обстоятельство не позволяет точно ранжировать пути автоматизации относительно конкретного параметра.

Заключение

Проведённый SWOT-анализ путей автоматизации финансовой организации позволяет получить высокоуровневую оценку сильных и слабых сторон каждого из них. Благодаря оценке возможных путей автоматизации на основе экспертных оценок лица, принимающие решения, смогут более взвешенно подходить к формированию стратегии развития ИТ в банке в зависимости от текущих потребностей. Полученные результаты позволяют сделать вывод, что выбор ERP-системы в качестве базовой в банке является наиболее предпочтительным при построении ИТ-инфраструктуры. В будущем компаниям-разработчикам ERP-систем необходимо сосредоточиться на преодолении выявленных угроз для закрепления своих позиций на рынке программных продуктов в секторе банковского программного обеспечения.

Список литературы

1. Ягант Т. В. Трансляция бухгалтерских проводок из ERP-систем в АБС / Материалы межвузовской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов им. Е. В. Арменского. – М.: МИЭМ НИУ ВШЭ, 2017. С. 443–444.
2. Ягант Т. В. Процедура андеррайтинга для единого реестра банковских услуг CRM-модуля ERP-системы MS Dynamics AX / Материалы межвузовской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов им. Е. В. Арменского. – М.: МИЭМ НИУ ВШЭ, 2018. С. 249–250.
3. Ягант Т. В. Изучение предметной области единого регистра банковских продуктов и его программная реализация в модуле CRM-системы MS Dynamics AX / Современные технологии в науке и образова-

нии – СТНО-2017 [текст]: сб. тр. Междунар. науч.-техн. и науч.-метод. конф.: в 8 т. Т. 7. / под общ. ред. О. В. Миловзорова. – Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2017. С. 11–17.

4. Ягант Т. В. Использование ERP-систем в финансовых организациях / Электронный бизнес. Управление интернет-проектами. Инновации [текст]: сб. тр. участников IX Междунар. студенч. науч.-практ. конф., Москва, 14–16 марта 2017 г. С. 102–106.
5. Логвинова Н. Хозяйственный учёт в банке // Банковское обозрение. 2007. № 7. <https://bosfera.ru/bo/hozyaystvennyy-uchet-v-banke> (дата обращения 21.01.2020).
6. Толокунский С. Как построить ИТ-ландшафт // PC WEEK/EU. 2006. № 21. С. 39.
7. Аврутин В., Соркин В. Нужна ли в банке система ERP // Банковское дело в Москве. 2005. № 7. С. 127.
8. Carolin Fub, Ralf Gmeiner, Dirk Schiereck, Susanne Strahinger. ERP in Banking Expectations of and Goal Achievements by the World Biggest Bank. URL: https://www.researchgate.net/publication/254403762_ERP_in_Banking_Expectations_and_Goal_Achievements_by_the_World%27s_Biggest_Banks (дата обращения 26.12.2019).
9. Subodh Kesharwani. ERP FOR BANKING INDUSTRY. URL: http://docshare.tips/110-erp-for-banking-industry_58b97e39b6d87fa7418b45d6.html (дата обращения 26.12.2019).
10. Lezhnin S. A., Sakaro G. A. Анализ рынка автоматизированных банковских систем / Материалы Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум – 2015». М.: 2015. <http://files.scienceforum.ru/pdf/2015/8953.pdf> (дата обращения 26.12.2019).
11. Павлов А., Соколов Б. Методы обработки экспертной информации: учебно-методическое пособие. Санкт-Петербург: ГУАП, 2005. – 42 с.
12. Коротков Э. М. Исследование систем управления: учебник. М.: ДеКА, 2000. – 130 с.
13. Иванов А. А., Олейников С. Я., Бочаров С. А. Риск-менеджмент: учебно-методический комплекс. – М.: Издательский центр ЕАОИ, 2008. – 193 с.
14. Балдин К. В. Риск-менеджмент. М.: Эксмо, 2006. – 368 с.
15. Малхотра К. Нэresh. Маркетинговые исследования: практическое руководство / пер. с англ.; 3-е изд. М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 960 с.
16. Данелян Т. Я. Формальные методы экспертных оценок // Статистика и экономика. 2015. № 1. С. 183–187.
17. Гарифулин А. Ф. Экспертное оценивание при разработке эффективной стратегии // Справочник эконо-

миста. 2013. № 8. https://www.profiz.ru/se/8_2013/ocenka_expertov/ (дата обращения 21.01.2020).

References

1. Yagant T. V. *Translyaciya buhgalterskih provodok iz ERP-sistem v ABS* [Translation of accounting entries from ERP systems to ABS] / Interuniversity scientific and technical conference of students, graduate students and young specialists. E. V. Armensky. Conference proceedings. Moscow, MIEM NRU HSE Publ., 2017, pp. 443–444 (in Russian).
2. Yagant T. V. *Procedura anderrajtinga dlya edinogo reestra bankovskih uslug CRM modulya ERP-sistemy MS Dynamics AX* [Underwriting procedure for a unified registry of banking services CRM module ERP system MS Dynamics AX] / Interuniversity scientific and technical conference of students, graduate students and young specialists E. V. Armensky. Conference proceedings. Moscow, MIEM NRU HSE Publ., 2018, pp. 249–250 (in Russian).
3. Yagant T. V. *Izuchenie predmetnoj oblasti edinogo registra bankovskih produktov i ego programmnaya realizaciya v module CRM-sistemy MS Dynamics AX* [Bank products uniform registry subject field research and its software implementation in Microsoft Dynamics AX CRM block] Modern technologies in science and education – STNO-2017 [text]: Sat. tr. Int. scientific and technical and scientific method. Conf.: in 8 vol. T. 7. Under total. ed. O. V. Milovzorova, Ryazan State Radio Engineering University Publ., Ryazan, 2017, pp. 11–17 (in Russian).
4. Yagant T. V. *Ispol'zovanie ERP-sistem v finansovyh organizacijah* [Use of ERP systems in financial organizations] E-business. Internet project management. Innovations [Text]: Sat. tr. participants IX International students scientific-practical Conf. Moscow, March 14–16, 2017, pp. 102–106 (in Russian).
5. Logvinova N. *Hozyajstvennyj uchets v banke* [Business accounting in a bank] Bank Review, 2007, no. 7. Available at: <https://bosfera.ru/bo/hozyaystvennyy-uchet-v-banke> (accessed 21.01.2020).
6. Tolokunsky S. *Kak postroit' IT-landshaft* [How to build an IT landscape]. PC WEEK / EU, 2006, no. 21, pp. 39.
7. Avrutin V., Sorokin V. *Nuzhna li v banke sistema ERP* [Does the bank need an ERP system] Banking in Moscow, 2005, no. 7, pp. 127.
8. Carolin Fub Ralf Gmeiner, Dirk Schiereck, Susanne Strahinger. ERP in Banking Achievements of the World Biggest Bank. Available at: https://www.researchgate.net/publication/254403762_ERP_in_Banking_Expectations_and_Goal_Achievements_by_the_World%27s_Biggest_Banks (accessed 26.12.2019).
9. Subodh Kesharwani. ERP FOR BANKING INDUSTRY. Available at: http://docshare.tips/110-erp-for-banking-industry_58b97e39b6d87fa7418b45d6.html (accessed 26.12.2019).
10. Lezhnin S. A., Sakaro G. A. *Analiz rynka avtomatizirovannyh bankovskih sistem* [Market analysis of automated banking systems. Materials of the International student scientific conference] STUDENT SCIENTIFIC FORUM 2015, Moscow. Available at: <http://files.scienceforum.ru/pdf/2015/8953.pdf> (accessed 26.12.2019).
11. Pavlov A., Sokolov B. *Metody obrabotki ekspertnoj informacii. Uchebno-metodicheskoe posobie* [Methods of processing expert information. Educational and methodical manual] Saint Petersburg, GUAP Publ., 2005. 42 p.
12. Korotkov E. M. *Issledovanie sistem upravleniya* [Research of control systems]. Textbook. Moscow, DECK Publ., 2000. 130 p.
13. Ivanov A. A., Oleynikov S. Ya., Bocharov S. A. Risk-management. *Uchebno-metodicheskij kompleks* [Risk management. Educational and methodical complex]. Moscow, Publishing House EAOI center, 2008. 193 p.
14. Baldin K. V. *Risk-menedzhment* [Risk management]. Moscow, Eksmo Publ., 2006, 368 p.
15. Malhotra K. Nareh *Marketingovyje issledovaniya. Prakticheskoe rukovodstvo*. Per. s angl. 3-e izd [Marketing research. Practical guide. Per. from the English. 3rd ed.] Moscow, Publishing house "Williams", 2002, 960 p.
16. Danelyan T. Y. *Formal'nye metody ekspertnyh ocenok* [Formal methods of expert assessments]. Statistics and Economics, 2015, no. 1, pp. 183–187 (in Russian).
17. Garifulin A. F. *Ekspertnoe ocenivanie pri razrabotke effektivnoj strategii* [Expert evaluation in the development of an effective strategy]. Handbook of the economist, 2013, no. 8. Available at: https://www.profiz.ru/se/8_2013/ocenka_expertov/ (accessed 21.01.2020).

DOI: 10.24411/1993-8314-2020-100XX

T. Yagant, National research University "Higher school of Economics", Moscow, Russia, pimple89@mail.ru

Choice of strategy automation financial institution based on quantitative SWOT analysis

Usage of automated informational systems in the daily activities of a financial institution is the basis of its successful existence and development. The most common ways of automation in the financial sector based on own development or standard of automated banking systems (ABS) are no longer able to meet the increasing needs. That is why the use of successfully operating in other industries ERP systems becomes very attractive. For today, many researches has been done on the existing market of banking systems. There are also works describing the advantages of using ERP systems for automation of economic activities of the bank. Nevertheless, it is quite difficult to make a choice about strategy of automation. The aim of the study is to identify and assess the strengths and weaknesses of each of the ways of automation and their ability to withstand the opportunities and threats of environmental factors. The method of quantitative SWOT analysis based on expert assessments was used for this study. The quantitative SWOT analysis matrices had been obtained because the study allow decision-makers in the field of IT strategy to have a more balanced approach to the choice of the development path. Comparison of SWOT matrices for analysis of automation paths allows making a conclusion about the preference of using ERP system as a basic system in the bank.

Keywords: SWOT analysis, expert survey, ERP system, ABS system, SWOT, expert survey, ERP, ABS

About authors:

T. Yagant, *Postgraduate*

For citation: Yagant T. Choice of strategy automation financial institution based on quantitative SWOT analysis. *Prikladnaya Informatika* – Journal of Applied Informatics, 2020, vol. 15, no. 1 (85), pp. XX–XX.

DOI: 10.24411/1993-8314-2020-100XX