

9. Matokhina A. V., Sadovnikova N. P., Parygin D. S., Gnedkova Ye. P. Razrabotka ontologii dlya intellektualnoy sistemy podderzhki prinyatiya resheniy v zadachakh upravleniya razvitiem goroda [Development of ontology for intellectual decision support system in the tasks of city development management]. *Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Aktualnye problemy upravleniya, vychislitelnoy tekhniki i informatiki v tekhnicheskikh sistemakh* [Bulletin of the Volgograd State Technical University. Actual Problems of Management, Computer Engineering and Informatics in Technical Systems], Volgograd, IUNL VSTU Publ. House, 2015, no. 14 (178), pp. 69–74.
10. Parygin D. S., Sadovnikova N. P., Gidkova N. P. Postroyeniye traektoriy territorialnogo razvitiya na osnove metodov stsennarnogo prognozirovaniya [Construction of territorial development trajectories based on methods of scenario forecasting]. *Internet-vestnik VolgGASU. Seriya "Stroitel'naya informatika"* [Internet-bulletin of VolgGASU. Series "Building Informatics"], 2012, no. 8 (24). Available at: [http://vestnik.vgasu.ru/attachments/ParyginSadovnikova-2012_8\(24\).pdf](http://vestnik.vgasu.ru/attachments/ParyginSadovnikova-2012_8(24).pdf) (Accessed 3.02.2017).
11. Putilov V. A., Gorokhov A. V. *Sistemnaya dinamika regionalnogo razvitiya* [System Dynamics of Regional Development], Murmansk, Pazori Publ., 2002. 306 p.
12. Gritsanov A. A. (ed.) *Noveyshiy filosofskiy slovar. Postmodernizm* [The newest philosophical dictionary. Postmodernism], Minsk, Sovremennyy literator Publ., 2007. 816 p.
13. Christensen C., Albert R. Using graph concepts to understand the organization of complex systems. *International Journal of Bifurcation and Chaos in Applied Sciences and Engineering*, 2007, vol. 17, iss. 7, pp. 2201–2214.
14. Clancey W. J., Sierhuis M., Damer B., Brodsky B. *Cognitive modeling of social behaviors*, 2004. Available at: <http://cogprints.org/3966/1/CogSocialModelingClancey.pdf> (Accessed 25.08.2017).
15. Langley P. Cognitive architectures: Research issues and challenges. *Cognitive Systems Research*, 2009, vol. 10, no. 2, pp. 141–160.
16. Papageorgiou G., Hadjis A. Strategic Management via System Dynamics Simulation Models. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 2011, pp. 227-232.
17. Parygin D., Sadovnikova N., Kravets A., Gnedkova Ye. Cognitive and ontological modeling for decision support in the tasks of the urban transportation system development management. *IISA 2015. Proceedings of the Sixth International IEEE Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications, Corfu, Greece, 6–8 July 2015*, IEEE, 2015, pp. 1–5. Available at: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=7388073> (Accessed 20.12.2016).
18. Sadovnikova N., Parygin D., Kalinkina M., Sanzhapov B., Trieu Ni Ni. Models and methods for the urban transit system research. *CIT&DS 2015. Proceedings of the First International Conference on Creativity in Intelligent Technologies & Data Science, Volgograd, Russia, 15–17 September 2015*, Springer IPS, 2015, pp. 488–499.
19. Sadovnikova N., Parygin D., Gnedkova Ye., Kravets A., Kizim A., Ukustov S. Scenario forecasting of sustainable urban development based on cognitive model. *ICT, Society and Human Beings 2013. Proceedings of the IADIS International Conference on ICT, Society and Human Beings 2013, Section I, Prague, Czech Republic, 24–26 July 2013*, IADIS Press, 2013, pp. 115–119.
20. Shabalina O. A Lattice-Theoretical Approach to Modeling Naturally Ordered Structures. *ITSMSSM 2016. Proceedings of the Information Technologies in Science, Management, Social Sphere and Medicine*, Tomsk, 2016, pp. 151–161.

УДК 519.6 + 004

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ФАКТОРОВ И ПРОЦЕССОВ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ПОРТФЕЛЕМ ПРОЕКТОВ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА С УЧЕТОМ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Статья поступила в редакцию 05.03.2017, в окончательном варианте – 30.05.2017.

Усманова Злата Артуровна, Астраханский государственный технический университет, 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16, аспирант, ORCID <http://orcid.org/0000-0002-1312-3187>; e-mail: zlata.usmanova@yandex.ru

Ханова Анна Алексеевна, Астраханский государственный технический университет, 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16,

Астраханский государственный университет, 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а,

доктор технических наук, доцент, ORCID <http://orcid.org/0000-0003-2693-8876>; e-mail: akhanova@mail.ru, https://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=464895&pubrole=100&show_refs=1&show_option=0

Рассмотрена проблема обеспечения эффективности управления процессом формирования портфеля проектов коммерческих банков (ППКБ) в условиях всестороннего развития информационно-телекоммуникационных технологий. Представлена декомпозиция задачи формирования ППКБ в форме алгоритма последовательных действий, отражающих выбор состава и структуры проектов из множества потенциально возможных альтернатив. Определены структура и системные взаимосвязи между составляющими ППКБ и их характеристики. Предметная область представлена в виде теоретико-множественной модели ППКБ. Рассмотрены стратегии развития ведущих коммерческих банков России. Определены стратегические цели, характерные для типичных банков. Показано, что формализация стратегических целей заключается в поиске системных взаимосвязей элементов целей. Дано подробное описание принятой формализации ППКБ, стратегических целей, паспортов, видов показателей, типов банковских проектов.

Систематизированы показатели проекта и рассмотрен порядок их оценки. Показано, что она может быть осуществлена экспертным или аналитическим путем. В статье также отражены критерии оценки ППКБ (сбалансированность, риск, синергия). Определено начальное состояние ППКБ, состоящее из множества возможных вариантов проектов с наилучшими значениями показателей, которое удовлетворяет существующим ограничениям. Авторами рассмотрено также целевое состояние ППКБ. Им является портфель с максимальным уровнем значений критериев оценки. Разработана структурно-функциональная модель ППКБ.

Ключевые слова: портфель проектов, коммерческие банки, управление, сбалансированность, системный анализ, теоретико-множественная модель, стратегические цели, информационные технологии, экспертные оценки, риски, синергия

Графическая аннотация (Graphical annotation)



THE SYSTEM ANALYSIS OF FACTORS AND PROCESSES OF DECISION-MAKING AT CONTROL OVER COMMERCIAL BANK PROJECTS PORTFOLIO IN THE ENVIRONMENT OF INFORMATION AND TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES DEVELOPMENT

The article has been received by editorial board 05.03.2017, in a final version – 30.05.2017.

Usmanova Zlata A., Astrakhan State Technical University, 16 Tatishchev St., Astrakhan, 414056, Russian Federation,

post-graduate student, ORCID <http://orcid.org/0000-0002-1312-3187>, e-mail: zlata.usmanova@yandex.ru

Khanova Anna A., Astrakhan State Technical University, 16 Tatishchev St., Astrakhan, 414056, Russian Federation,

Astrakhan State University, 20a Tatishchev St., Astrakhan, 414056, Russia Federation,

Doct. Sc. (Engineering), Associate Professor, ORCID <http://orcid.org/0000-0003-2693-8876>; e-mail: akhanova@mail.ru, https://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=464895&pubrole=100&show_refs=1&show_option=0

This article is devoted to the effective management problem of formation process for commercial bank projects portfolios (CBPP), under the conditions of comprehensive development of information and telecommunication technologies. Decomposition problem of CBPP formation in the form of the consecutive actions algorithm, reflecting the choice from a set of alternatives for projects content and structure, is presented. The authors define the structure and system interrelations between components of CBPP and their characteristics. The subject domain is presented in the form of set-theoretic model of projects portfolio used in the commercial bank. Strategies of development for leading commercial banks of Russia are investigated. The strategic goals characteristic of typical banks are defined. It is shown that formalization of strategic objectives involves finding of system interrelations between elements of the goals. The detailed description of CBPP formalization, strategic objectives, passports, indicators types, bank projects types is given. The project indicators are systematized, and the order of their assessment, which can be carried out by the expert or the analytical way, is considered. The article also considers criteria for CBPP evaluation (balance, risk, synergy). The initial condition of CBPP, consisting of a set of possible projects options with the best values, satisfying the restrictions, is defined. The authors consider the CBPP target condition, which is the portfolio with the maximum level of evaluation criteria. The CBPP structural and functional model is developed.

Keywords: project portfolio, commercial banks, management, balance, system analysis, set-theoretic model, strategic objectives, information technologies, expert evaluations, risks, synergy

Грамотно организованный и эффективно осуществляемый процесс управления коммерческими банками (КБ) может обеспечить им устойчивое положение на рынке, позволит быть надежными с позиций всех участников банковских отношений. Основными тенденциями современного подхода к управлению банковским бизнесом являются привлечение и распределение большого количества ресурсов, регулирование и минимизация рисков, всесторонний охват всех сфер деятельности, формирование стратегии и принятие управленческих решений в соответствии с намеченными планами развития [8]. Все эти тенденции реализованы в проектном подходе к управлению КБ. В настоящее время этот подход реализуется с учетом всестороннего развития информационных технологий, их применения всеми участниками банковских отношений. В свою очередь это требует следующего: высокого уровня оснащенности банков и их контрагентов (включая организации и физических лиц) аппаратными и программными средствами, телекоммуникационным оборудованием; достаточно высокой компетентности банков и их контрагентов в сфере информационно-телекоммуникационных технологий (ИТКТ); необходимости использования специальных мер, направленных на обеспечение необходимых условий информационной безопасности при планировании и реализации различных проектов.

Для достижения конкурентных преимуществ в банковском бизнесе недостаточно успешно выполнять отдельные проекты, необходимо согласованное управление всей совокупностью проектов банков. В работах российских (Д.Н. Буркова и Д.А. Новикова [8], А.В. Цветкова [12], В.М. Аньшина [4]), а также зарубежных ученых [23–26] рассмотрены подходы к решению проблемы управления портфелем проектов (ПП). Однако в существующей литературе отсутствуют научно обоснованные исследования, учитывающие специфику банковской деятельности в формировании и управлении ПП КБ (ППКБ). (1) В недостаточной степени проработаны риски управления ПП, в т.ч. связанные с развитием информационно-телекоммуникационных технологий (ИТКТ). Эти риски уникальны для банковской отрасли. (2) Не учитываются синергетические эффекты от взаимосвязей проектов в портфеле. (3) Слабо формализованы механизмы связи ПП со стратегическими целями деятельности КБ. В связи с вышеизложенным исследование задач оптимизации управления ППК является актуальным.

Поэтому целью данной работы является проведение системного анализа факторов, учитываемых при управлении ППКБ для выявления его информационной структуры и формализации глобального целеполагания. Результаты такого анализа позволят обеспечить повышение эффективности функционирования КБ в условиях развития ИТКТ. Рассматриваемая в статье проблематика актуальна для страны в целом и ее отдельных регионов, включая и Астраханскую область.

Условия деятельности коммерческих банков России, состав реализуемых в них проектов и направления использования ИТКТ. Современная концепция функционирования КБ заключается в идее изменения их деятельности, которая может быть представлена как совокупность различных проектов, обеспечивающих в совокупности достижение именно стратегических целей [18]. В результате КБ становятся более конкурентоспособным по отношению к вертикально интегрированным предприятиям с их функциональной организацией [6].

Актуальность применения проектного подхода определяется требованиями по модернизации экономики и, в частности, банковской сферы России определенными «Основными направлениями деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2018 года». Разработан и утвержден ГОСТ Р 54869–2011 по сертификации проектных офисов и подготовке соответствующих специалистов для них. Во многих банках существуют программы управления инициативами. Их суть заключается в том, что каждый сотрудник банка может предложить идею, которая будет способствовать решению определенной проблемы либо будет значительно влиять на бизнес-процесс или работу функционального подразделения.

Специфика КБ предполагает постоянное внедрение новых продуктов и услуг; работу в условиях меняющихся параметров функционирования финансовых рынков; открытие новых офисов продаж, обеспечение их необходимыми средствами ИТКТ, квалифицированным персоналом; динамическую оптимизацию распределения ресурсов, основная часть которых является заемными. Таким образом, использование проектного подхода к управлению в условиях жестких ограничений в отношении времени принятия и реализации решений ресурсам и бюджету является наиболее оптимальной. По оценкам, встречающимся в литературе, проектная система управления дает до 20 % прироста стоимости бизнеса [9].

На данном этапе в России проектный подход к управлению является активно развивающимся направлением в банковском бизнесе. Это подтверждается открытием проектных офисов в большинстве крупных российских банков, использованием информационных систем для управления проектами. Первоначально проектный подход применялся преимущественно в отделах банков, специализирующихся на ИТКТ, однако постепенно он охватил все сферы банковского бизнеса. Информационная банковская технология – это процесс преобразования банковской информации на основе методов сбора, передачи и хранения данных. Как правило, ИТКТ в управлении проектами КБ используются дифференцированно. Они повышают оперативность и производительность существующих управленческих процессов и технологий за счет использования программно-аппаратных средств, адекватных алгоритмов поддержки принятия и реализации решений, включая статистическую обработку данных и прогнозирование.

В настоящее время ИТКТ пронизывают всю деятельность КБ, охватывая как сферу оказания банковских услуг клиентам (расчетно-кассовое обслуживание, кредитование, депозитное обслуживание и др.), так и сферу управления банком (учет, контроль, анализ, планирование). Единое информационное пространство деятельности банка, созданное на основе использования ИТКТ, служит базой для реализации разнообразных аналитических и управленческих приложений. К ним можно отнести оценку кредитных и страховых рисков, прогноз тенденций на финансовых рынках, интеллектуальный анализ данных (обеспечение безопасности операций с пластиковыми картами, оценка платежеспособности клиентов КБ, оптимизация денежных потоков) и др.

Общая характеристика технологии формирования портфелей проектов в коммерческих банках. Портфель – это набор проектов или программ и других работ, объединенных вместе с целью эффективного управления данными работами для достижения стратегических целей [5]. Управление программой, а затем и ПП является естественным развитием проектного менеджмента. Процессы управления ППКБ включают в себя следующие этапы: первоначальное формирование ПП; включение новых проектов в состав уже существующего ПП; прекращение по разным причинам некоторых проектов; анализ результатов выполнения проектов; формирование «выводов» по результатам реализации проектов. Использование методов управления ПП обеспечивает соответствие стратегических целей компании тактическим планам их реализации, выражаемым в форме отдельных проектов и программ [5].

С применением ИТКТ осуществляется моделирование проектной деятельности, отображающее структуру и данные о типах проектов КБ. Среди них обычно выделяют следующие типы.

1. Организационные проекты, связанные с реорганизацией бизнес-процессов КБ, изменениями структуры управления и организационными преобразованиями.
2. Инвестиционные проекты – они представляют собой вложение ресурсов КБ в создание и покупку реальных активов для извлечения прямых или косвенных доходов.
3. Технические проекты – они заключаются в разработке, внедрении и усовершенствовании информационных систем и технологий, обеспечивающих работу КБ; обновление технической составляющей деятельности КБ.
4. Проекты развития – они направлены на повышение потенциала КБ, который в будущем позволит увеличить прибыль и стоимость КБ.

Важнейшим нормативным документом по управлению ПП является стандарт PMI (Project Management Institute) американского института управления проектами “The Standart for Portfolio Management”. В нем формализовано описание и взаимодействие процессов управления ПП, основанное на передовом практическом опыте [14].

Формирование ППКБ, а также их непосредственное исполнение, распределены между тремя группами ролей (рис. 1), более подробно рассматриваемых ниже.

- Руководство КБ, топ-менеджмент (совет директоров, правление) формирует миссии, видения банка, а затем стратегии развития. Высшее руководство может вносить корректировки в приоритетные цели, в связи с изменяющимися внешними условиями (макроэкономическая обстановка, изменения нормативной базы, прямые указания Центрального банка Российской Федерации). При этом для поддержки принятия оптимальных решений и снижения информационной нагрузки на руководство КБ широко используются ИТКТ.

- Проектный офис осуществляет проектную деятельность КБ. Инициирование проектов в КБ может происходить двумя путями. 1) С инициативами могут и должны выступать представители высшего руководства, которые хорошо знают внутреннюю среду КБ, его сильные и слабые стороны, представляют перспективы и стратегию развития КБ. Возникновение новых проектов может быть обусловлено значительным изменением внешних факторов (изменение законодательства, появление новых технологий и стандартов, действия конкурентов, изменение потребностей клиентов). 2) Также проектный офис отвечает за аудит ППКБ, т.е. проверку их соответствия стратегическим целям КБ и уровням показателей деятельности, которые установлены руководством КБ.

- Проектные команды формируются проектным офисом и осуществляют практическую реализацию ППКБ.

ППКБ обладает рядом особенностей, характерных именно для банковского бизнеса:

1. Множественность целей и ограничений. Одновременно в КБ реализуется множество проектов различной направленности, существенно отличающихся друг от друга по своему содержанию (ИТКТ-проекты, разработка новых продуктов и услуг, открытие новых функциональных подразделений).

2. Высокий уровень риска. Это связано с тем, что основная доля ресурсов, которые используются в КБ, является заемными средствами.

3. Быстрый запуск новых продуктов и услуг. В силу высокой конкуренции и единообразия выполняемых функций (направлений предоставляемых услуг), банки вынуждены постоянно запускать новые проекты по разработке уникальных предложений для клиентов.

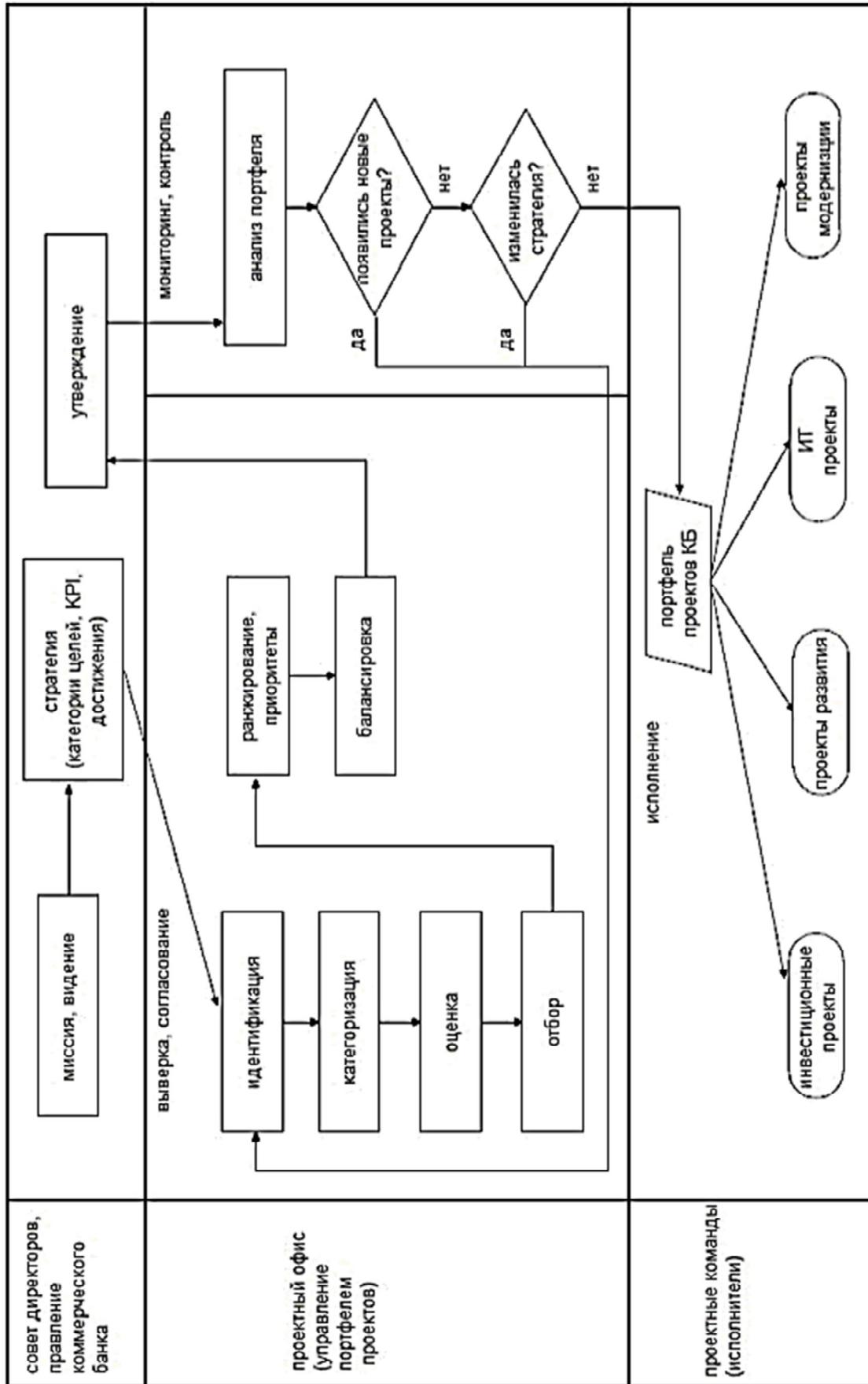


Рис. 1. Формирование ППКБ по стандарту РМІ

4. Сильная зависимость от государства и внешних факторов. Банковская деятельность строго регламентирована, подлежит обязательному лицензированию. При этом осуществляется постоянный контроль деятельности КБ со стороны Центрального банка, что вносит дополнительные сложности в реализацию инициатив. Также формирование ППКБ напрямую зависит от общей экономической ситуации в стране и мире; колебаний курсов валют; цен на нефть; ставки рефинансирования, устанавливаемой Центробанком Российской Федерации.

5. Высокая степень социальной направленности. В силу выполняемых функций проекты КБ оказывают непосредственное влияние на общество, т.к. затрагивают широкие слои населения. К тому же функции КБ напрямую интегрированы в экономику страны.

6. Клиентоориентированность. Высокая конкуренция в банковской сфере России побуждает КБ предлагать клиентам более широкий спектр продуктов и услуг по более доступным ценам и лучшего качества. Это и делает КБ клиентоориентированными.

7. Сильная зависимость реализации ППКБ от человеческого фактора, т.к. сроки и качество выполнения проектов, зависят от непосредственных исполнителей (сотрудников КБ) и коммуникаций между ними.

8. Корректировка приоритетов для ППКБ в процессе реализации проектов.

Стандарт PMI отвечает требованиям проектного подхода, однако не учитывает особенностей, характерных для деятельности КБ.

Теоретико-множественная модель анализа факторов, связанных с формированием ППКБ. ППКБ может быть представлен в виде теоретико-множественной модели [15], отражающей следующую совокупность факторов:

$$PPKB = \langle R_{swot}, S, PS, P, K, O, T \rangle,$$

где R_{swot} – результаты SWOT-анализа условий деятельности КБ; S – множество стратегических целей развития КБ; $S = (s_1, s_2, \dots, s_{ns})$; PS – множество паспортов банковских проектов (БП), $PS = (ps_1, ps_2, \dots, ps_{nps})$; P – множество показателей БП; $P = (p_1, p_2, \dots, p_{np})$; K – множество критериев оценки ППКБ; $K = (k_1, k_2, \dots, k_{nk})$; O – множество ограничений ППКБ, $O = (o_1, o_2, \dots, o_{no})$; T – множество типов БП, $T = (t_1, t_2, \dots, t_{nt})$.

Рассмотрим более подробно каждую из составляющих приведенной выше теоретико-множественной модели.

Результаты SWOT-анализа [21] в общем случае могут быть представлены следующим образом:

$$R_{swot} = \langle Str, Wk, Opp, Th \rangle,$$

где STR (Strengths) – множество сильных сторон КБ, $Str = (Str_1, Str_2, \dots, Str_{nStr})$; Wk (Weaknesses) – множество слабых сторон КБ, $Wk = (Wk_1, Wk_2, \dots, Wk_{nWk})$; Opp (Opportunities) – множество возможностей КБ, $Opp = (Opp_1, Opp_2, \dots, Opp_{nOpp})$; Th (Threats) – множество угроз КБ, $Th = (Th_1, Th_2, \dots, Th_{nTh})$.

При этом важно понимать следующее: сильные $Str = (Str_1, Str_2, \dots, Str_{nStr})$ и слабые $Wk = (Wk_1, Wk_2, \dots, Wk_{nWk})$ стороны – это те составные части деятельности КБ, которые он может контролировать. Возможности $Opp = (Opp_1, Opp_2, \dots, Opp_{nOpp})$ и угрозы $Th = (Th_1, Th_2, \dots, Th_{nTh})$ – это те факторы, которые могут повлиять на процесс развития КБ, но находятся вне зоны непосредственного контроля КБ.

На основе результатов SWOT-анализа формируется стратегия развития КБ, содержащая множество стратегических целей $S = (s_1, s_2, \dots, s_{ns})$. Стратегия разрабатывается и утверждается преимущественно на срок пять лет руководителями высшего управленческого звена КБ (топ-менеджерами, советом директоров КБ) и публикуется на официальном сайте банка. Повторим, что реализация стратегических целей КБ осуществляется с помощью ППКБ.

Формализация стратегических целей это нахождение функциональных зависимостей между элементами целей, которые удовлетворяют следующим условиям:

$$f(S_1^0, S_2^0, \dots, S_{nSn}^0) = 0;$$

$$f(S_1^1, S_2^1, \dots, S_{nSn}^1) = 1;$$

$$0 \leq f \leq 1.$$

где S_i^1 – целевые значения показателей; f – функция, описывающая уровень достижения стратегической цели деятельности КБ. Функцию f можно рассматривать как функцию полезности.

В настоящее время процедура соотнесения проектов и стратегических целей в КБ либо отсутствует полностью, либо на данный процесс тратятся значительные временные и человеческие (трудо-вые) ресурсы

[1]. Поскольку задача предполагает анализ больших массивов информации и оценку множества альтернатив. Поэтому целесообразно разработать механизм, позволяющий определять соответствие проектов КБ стратегическим целям в различных ситуациях [19]. В результате исследования стратегий развития 10 ведущих КБ России (по данным Центрального банка РФ) были выделены стратегические цели, характерные для этих КБ [13]. Примеры формализации стратегических целей КБ представлены в таблице 1.

Таблица 1. Стратегические цели КБ

Наименование стратегической цели	Сущность стратегической цели	Формализация стратегической цели
Повышение прибыльности	Максимизация показателя рентабельности активов NPV_{kl} КБ, по k -й операции, l -го управляемого субъекта	$\sum_k^{nk} \sum_l^{nl} NPV_{kl} \rightarrow \max$
Качество обслуживания	Улучшение качества обслуживания Qls_{mp} , m -ой операции, p -го управляемого субъекта	$\sum_m^{nm} \sum_p^{np} Qls_{mp} \rightarrow \max$
Продвижение бренда	Максимизация стратегической конкурентоспособности бренда Bre_{qr} КБ, по q -ой операции, r -го управляемого субъекта	$\sum_q^{nq} \sum_r^{nr} Bre_{qr} \rightarrow \max$
Экономичность	Улучшение экономичности КБ Ek_{st} , по s -й операции, t -го управляемого субъекта	$\sum_s^{ns} \sum_t^{nt} Ek_{st} \rightarrow \max$
Снижение рисков	Минимизация рисков КБ Rs_{uw} , по u -ой операции, w -го управляемого субъекта	$\sum_u^{nu} \sum_w^{mw} Rs_{uw} \rightarrow \min$

Все инициативы, подлежащие первоначальному отбору с целью оценки целесообразности последующей реализации, должны иметь четко сформулированные и описанные заявки. Во многих крупных КБ оформление заявок автоматизировано. Все желающие выступить с инициативой заполняют соответствующую утвержденную форму, в которой указываются необходимые сведения.

Множество $Ps = (ps_1, ps_2, \dots, ps_{nps})$ определяет паспорт бизнес-процесса (БиПр) и содержит совокупность характеристик, которые мы представим в виде теоретико-множественной модели:

$$PS = \langle Pg, Pz, Prod, Pot, T \rangle,$$

где Pg – цель БП; Pz – задачи БП; $Prod$ – планируемый результат реализации БиПр (продукт, услуга, технология, структурные изменения); Pot – потребности БиПр (планируемое количество необходимых ресурсов):

$$Pot = \langle Potf, Potk, Potw \rangle,$$

где $Potf$ – потребность проекта в финансах (необходимое количество денежных средств для БП); $Potk$ – потребность проекта в кадровых ресурсах; $Potw$ – потребность проекта во временных ресурсах; T – множество типов проектов в ППКБ. Оно определяется следующим образом:

$$T = \langle Or, I, Tx, D \rangle,$$

где Or – организационные проекты; I – инвестиционные, Tx – технические, D – проекты развития.

Множество показателей ППКБ $P = (p_1, p_2, \dots, p_{np})$ определяется следующими параметрами:

$$P = \langle Upr, Fin, F, Mr \rangle,$$

где Upr – множество управленческих показателей проектов КБ, $Upr = \langle An, Sh, Bk \rangle$ (расшифровки этих и последующих показателей даны в таблице 2); Fin – множество финансовых показателей БП, $Fin = \langle NPV, PI, B \rangle$; F – множество производственных показателей БП, $F = \langle Dl, Cr, Ob, Tr, Rp \rangle$; Mr – множество маркетинговых показателей проектов КБ, $Mr = \langle Pk, Kr \rangle$. Число показателей является постоянным и одинаковым для каждого проекта КБ [16]. Рассмотренные показатели должны быть учтены одновременно и системно [22]. При этом должны учитываться воздействующие факторы, которые должны сочетаться с Положениями Центрального банка РФ, методами и принципами действующей системы банковского менеджмента.

Таблица 2. Показатели банковских проектов

Группы показателей	Наименование показателя БП	Сущность показателя БП	Ед. изм.
Управленческие	Опыт внедрения аналогичных проектов An	Характеризует уровень аналогии с ранее выполненными проектами	%
	Уровень влияния стейкхолдеров Sh	Определяет степень влияния окружения проекта, от которого зависит сложность выполнения БП и его результат	%
	Индекс улучшения качества бизнес-процессов Bk	Показывает степень влияния проекта на качество бизнес-процессов	%
Финансовые	Чистый дисконтированный доход (<i>Net Present Value NPV</i>): $NPV = \sum_{y=1}^z \frac{CF_y}{(1+r)^y} - IC,$ где IC – начальный инвестиционный капитал; y – номер периода, $y = 1, \dots, z$; n – длительность БП в периодах; CF_y – денежный поток; r – ставка дисконтирования (ставка рефинансирования ЦБРФ)	Показывает величину денежных средств, которые ожидаются от внедрения проекта, после того как покроятся затраты. $NPV > 0$ – БП принесет прибыль; $NPV < 0$ – возможны убытки при реализации БП; $NPV = 0$ – реализация БП не принесет ни прибыли, ни убытка	руб.
	Прибыльность инвестиций (<i>Profitability Index PI</i>): $PI = \frac{NPV}{IC} * 100\%$	Демонстрирует отношение отдачи капитала к объему вложений в БП. $PI > 100\%$ – БП рентабелен; $PI < 100\%$ – БП нерентабелен; $PI = 100\%$ – реализация БП не принесет ни прибыли, ни убытка	%
	Планируемый бюджет проекта B	Определяет величину затрат, необходимых для успешного выполнения проекта	руб.
Производственные	Длительность DI	Показывает количество времени необходимое для завершения БП	дн.
	Срочность Cr	Определяет степень срочности выполнения БП	%
	Обязательность Ob	Необходимость включения в портфель проектов, обусловленная нормативными требованиями регулирующих органов	%
	Количество трудовых ресурсов Tr	Определяет количество сотрудников банка и сторонних организаций, необходимое для выполнения проекта [7]	чел.
	Риск проекта Rp	Описывает величину влияния возможных рисков событий на результат выполнения проекта [10]	%
Маркетинговые	Число планируемых привлеченных клиентов Pk	Количество новых клиентов КБ после внедрения проекта	чел.
	Обеспечение кросс-продаж Kr	Характеризует степень кросс-продаж при эксплуатации результатов проекта	%

Оценка показателей БП может быть осуществлена экспертным путем [2] и / или с применением аналитических формул (табл. 2 и рис. 2).

Проекты, входящие в портфель, не связаны между собой. Однако возможность их совместной реализации определяется множеством ограничений:

$$O = \langle Fo, Wo, To \rangle,$$

где Fo – финансовые ограничения; Wo – ограничения на использование трудовых ресурсов; To – ограничения по длительности выполнения ППКБ.

Финансовые ограничения ППКБ определяются уровнем допустимых затрат на реализацию проектов. Пусть Fo_{if} – финансовые затраты на реализацию проектов (Pr_1, \dots, Pr_{np}), входящих в ППКБ, при этом Fo – доступный объем финансирования. Тогда:

$$Fo_{if} = \begin{cases} Pr_{ip}, & \text{отклоняется, если } Fo_1Pr_1 + Fo_2Pr_2 + \dots + Fo_{nf}Pr_{np} \geq Fo \\ Pr_{ip}, & \text{входит в портфель, если } Fo_1Pr_1 + Fo_2Pr_2 + \dots + Fo_{nf}Pr_{np} \leq Fo \end{cases}$$



Рис. 2. Оценка показателей проектов КБ

Ограничения на использование трудовых ресурсов ППКБ связаны с фактическим количеством сотрудников банка, а также лиц, которые могут быть привлечены по трудовым договорам. Пусть Wo_{iw} – количество трудовых ресурсов, необходимых для реализации проектов (Pr_1, \dots, Pr_{np}) , входящих в ППКБ, при этом Wo – доступный объем трудовых ресурсов банка. Тогда:

$$Wo_{iw} = \begin{cases} Pr_{ip}, \text{ отклоняется, если } Wo_1 Pr_1 + Wo_2 Pr_2 + \dots + Wo_{nw} Pr_{np} \geq Wo \\ Pr_{ip}, \text{ входит в портфель, если } Wo_1 Pr_1 + Wo_2 Pr_2 + \dots + Wo_{nw} Pr_{np} \leq Wo \end{cases}$$

Ограничения по длительности выполнения, определяются сущностью методологии проектного управления (проект является ограниченным по времени). Также ограничения по времени накладываются на ППКБ и руководством КБ.

Таким образом, To_{it} – ограничения по длительности выполнения банковских проектов (Pr_1, \dots, Pr_{np}) , входящих в ППКБ, при этом Wo – время выполнения БП, заданное руководством. Тогда:

$$To_{it} = \begin{cases} Pr_{ip}, \text{ отклоняется, если } To_1 Pr_1 + To_2 Pr_2 + \dots + To_m Pr_{np} \geq To \\ Pr_{ip}, \text{ входит в портфель, если } To_1 Pr_1 + To_2 Pr_2 + \dots + To_m Pr_{np} \leq To \end{cases}$$

Множество критериев оценки позволяет провести анализ вариативных решений при формировании ППКБ. Его можно представить в виде такой совокупности:

$$K = \langle Ks, Kr, Kc \rangle.$$

В этой формуле переменные имеют следующий смысл: Ks – оценка сбалансированности ППКБ. Она определяется следующими параметрами: $Ks = \langle RV, Sg, TP \rangle$, где RV – оценка сбалансированности «риск – выгода», которая определяется соотношением в ППКБ в соответствии с эвристическим правилом прямой пропорциональной зависимости между уровнем риска и доходностью, SG – оценка сбалансированности в отношении принадлежности проектов определенным стратегическим целям, TP – оценка сбалансированности ППКБ по соотношению проектов разных типов.

Kr – оценка уровня риска ППКБ [17]. С рисками связана деятельность по формированию и реализации ППКБ, которая может быть представлена следующим образом:

$$Kr = \langle r_{ik}, tr_{ik}, cr_{ik}, cr_{ik}^{\min}, cr_{ik}^{\max}, lcr_{ik} \rangle,$$

где ik – порядковый номер проекта $ik = 1, \dots, nk$; nk – количество проектов в ППКБ; r_{ik} – риск ППКБ; tr_{ik} – тип риска ППКБ:

$$r_{ik} = \begin{cases} 1, & \text{если риск валютный,} \\ 2, & \text{если риск инвестиционный,} \\ 3, & \text{если риск рыночный,} \\ 4, & \text{если риск ликвидности,} \\ 5, & \text{если риск процентный,} \\ 6, & \text{если риск кредитный,} \\ 7, & \text{если риск законодательный,} \\ 8, & \text{если риск социальный.} \end{cases}$$

где cr_{ik} – количественное значение риска ППКБ, выраженное в процентах [20]; cr_{ik}^{\min} – минимальное граничное значение риска, выраженное в процентах; cr_{ik}^{\max} – максимальное граничное значение риска, выраженное в процентах; lcr_{ik} – значение лингвистической переменной уровень риска, используемое для вычисления оценки количественного значения риска ППКБ:

$$lcr_{ik} = \begin{cases} \text{Приемлимый,} & \text{если } r_{ik} \leq cr_{ik}^{\min}, \\ \text{Пограничный,} & \text{если } cr_{ik}^{\min} \leq r_{ik} \leq cr_{ik}^{\max}, \\ \text{Неприемлимый,} & \text{если } r_{ik} \geq cr_{ik}^{\max}; \end{cases}$$

Kc – оценка синергетического эффекта от реализации ППКБ. Эта оценка определяется следующей совокупностью показателей:

$$Kc = \langle c_{ik}, tc_{ik}, z_{cik}, cc_{ik} \rangle,$$

где ik – порядковый номер проекта $ik = 1, \dots, n$; nk – количество проектов в ППКБ; c_{ik} – синергетический эффект (СЭ) от совместной реализации ППКБ; tc_{ik} тип риска для ППКБ:

$$tc_{ik} = \begin{cases} 1, & \text{СЭ совместного использования ресурсов,} \\ 2, & \text{СЭ принадлежности БП нескольким стратегическим целям;} \end{cases}$$

где z_{cik} – знак синергетического эффекта. Он определяется так

$$z_{cik} = \begin{cases} 1, & \text{СЭ отрицательный,} \\ 2, & \text{СЭ положительный;} \end{cases}$$

где cc_{ik} – количественное значение синергетического эффекта от реализации ППКБ, выраженное в процентах.

Структурно-функциональный анализ сформированного ППКБ. Формализованное описание процесса формирования ППКБ на основе его теоретико-множественного представления в соответствии с принципом функциональности (совместное рассмотрение структуры и функций) позволило определить логическую структуру, системные взаимосвязи между составляющими процесса формирования и мониторинга ППКБ, а также совокупность выполняемых в рамках этого процесса функций (рис. 3) [3].

На первом уровне (уровень стратегий) по результатам SWOT-анализа руководством и топ-менеджерами КБ определяются стратегические цели развития КБ. После их утверждения они вносятся в автоматизированную банковскую систему (АБС) [11]. Под АБС понимается аппаратно-программный комплекс, который реализует ИТКТ, обеспечивающие деятельность банка. В настоящее время все АБС, функционирующие в российских банках, имеют модульную структуру. Это позволяет расширять их функции в зависимости от потребностей КБ, а также изменения числа его сотрудников.

Для реализации автоматизированного формирования ППКБ, необходим дополнительный модуль АБС КБ, включающий все данные о проектах банка.

Второй уровень (уровень проектов) включает в себя полное описание предлагаемых инициатив, т.е. БП. На данном уровне составляется паспорт каждого проекта, который включает основные характеристики (цель, задачи, планируемый результат, потребности), а также показатели проекта и его соответствие определенному типу (управленческий, финансовый, производственный, маркетинговый).

На третьем уровне (уровень портфеля проектов) формируется множество возможных ППКБ, а также происходит оценка ППКБ по трем критериям (сбалансированность, риск, синергетический эффект). Это делается для того, чтобы выявить лучший вариант из числа возможных ППКБ.

На уровне реализации ППКБ, определяется начальное состояние $ППКБ^0$, состоящее из множества возможных вариантов ППКБ, удовлетворяющих ограничениям (F_0, W_0, T_0) с наилучшими значениями показателей. Далее происходит переход к целевому состоянию $ППКБ^*$. Им является портфель с макси-

мальным уровнем $\sum K \rightarrow \max$ критериев оценки (риск, сбалансированность, синергия; рис. 3). Предложенный подход позволяет вести целенаправленный синтез ППКБ.

Логическая структура процесса формирования ППКБ в соответствии с принципом функциональности детально отражает взаимосвязи элементов и позволяет сделать следующее: составить наиболее полное представление о процессе формирования ППКБ; проследить связи в рассматриваемом процессе; выявить наиболее важные функции; обоснованно выбрать стратегию развития КБ. Дальнейшими направлениями развития проведенного исследования могут быть следующие: применение математического аппарата искусственных нейронных сетей для первичного формирования структуры ППКБ; использование технологий имитационного моделирования для процесса управления ППКБ с целью исследования различных ситуаций, связанных с включением в состав ПП новых проектов и исключением из него существующих проектов по разным причинам; интеграция средств интеллектуального анализа данных для выявления скрытых закономерностей исследуемых систем, связанных с планированием и реализацией ППКБ.

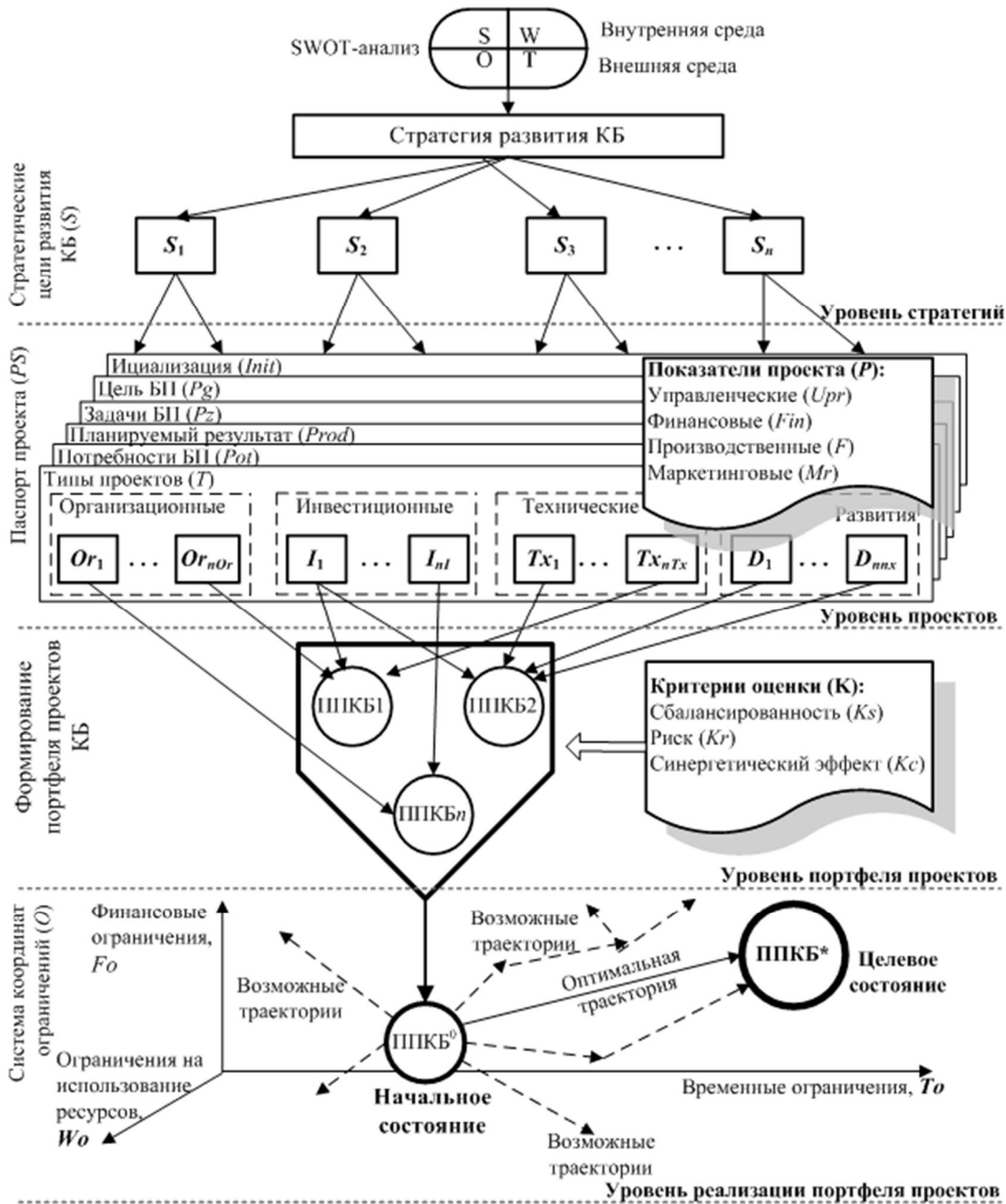


Рис. 3. Структурно-функциональная модель процесса формирования ППКБ

Выводы. 1. Рассмотрены подходы к решению проблемы управления ППКБ в условиях развития ИТКТ. 2. Предложена концепция формирования ППКБ в соответствии со стратегическими целями КБ на основе стандарта PMI. 3. Приведены основные особенности ППКБ, характерные для банковского бизнеса. 4. Выполнен системный анализ факторов и процессов, учитываемых при управлении ППКБ. 5. Выявлена информационная структура ППКБ, и проведена формализация глобального целеполагания в виде теоретико-множественной модели, включающей в себя множество элементов, характеристик и связей между ними. 6. Определены структура и взаимосвязи между составляющими ППКБ, их характеристики. Установлены связи между стратегическими целями КБ и ППКБ. 7. Показано, что применение только стандартизированного программного обеспечения автоматизации деятельности КБ недостаточно для принятия оптимальных решений в области глобального целеполагания и управления ППКБ.

Список литературы

1. Ажмухамедов А. И. Подбор и расстановка кадров в условиях неопределенности (на примере кредитного отдела коммерческого банка) / А. И. Ажмухамедов, Т. А. Копытина // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2015. – №1. – С. 21–30 ([http://hi-tech.asu.edu.ru/files/1\(29\)/21-30.pdf](http://hi-tech.asu.edu.ru/files/1(29)/21-30.pdf)).
2. Ажмухамедов И. М. Математическая модель комплексной безопасности компьютерных систем и сетей на основе экспертных суждений / И. М. Ажмухамедов // Инфокоммуникационные технологии. – 2009. – Т. 7, № 4. – С. 103–107.
3. Анфилатов В. С. Системный анализ в управлении : учеб. пособие / В. С. Анфилатов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин ; под ред. А. А. Емельянова. – Москва : Финансы и статистика, 2002. – 368 с.
4. Аньшин В. М. Модели управления портфелем проектов в условиях неопределенности / В. М. Аньшин, И. В. Демкин, И. М. Никонов, И. Н. Царьков. – Москва : МАТИ, 2014. – 117 с.
5. Безденежных Е. Ю. Особенности проектного управления в банковской сфере на примере западно-уральского банка ОАО «Сбербанк России» / Е. Ю. Безденежных, В. Л. Попов // Управление проектами и программами. – 2015. – № 3. – С. 206–210.
6. Божко Л. М. Применение проектного подхода в управлении организационными изменениями: ограничения и перспективы / Л. М. Божко // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. – 2014. – № 1–1. – С. 108–113.
7. Брумштейн Ю. М., Дюдиков И. А. Оптимизация распределения персонала между подразделениями организации на основе компетентностного подхода / Ю. М. Брумштейн, И. А. Дюдиков // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2015. – № 2. – С. 48–52 ([http://hi-tech.asu.edu.ru/files/2\(30\)/45-58.pdf](http://hi-tech.asu.edu.ru/files/2(30)/45-58.pdf)).
8. Бурков Д. Н. Как управлять проектами : научно-практическое издание / Д. Н. Бурков, Д. А. Новиков. – Москва : СИНТЕГ-ГЕО, 2010. – 188 с.
9. Дьяченко О. Особенности банковской конкуренции / О. Дьяченко // Национальный банковский журнал. – 2017. – № 3. – С. 35–40.
10. Дюдикова Е. И. Анализ и управление рисками использования информационных технологий при работе с наличными, безналичными и электронными деньгами / Е. И. Дюдикова, Ю. М. Брумштейн, Н. Ю. Танющева, Р. Ю. Демина, Е. Ю. Васильковский, А. Б. Кузьмина, И. А. Дюдиков // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2016. – № 1. – С. 161–175 ([http://hi-tech.asu.edu.ru/files/1\(33\)/161-175.pdf](http://hi-tech.asu.edu.ru/files/1(33)/161-175.pdf)).
11. Егорычева С. Б. Моделирование оптимального портфеля инновационных проектов банка / С. Б. Егорычева // Экономика и банки. – 2016. – № 1. – С. 26–32.
12. Матвеев А. А. Модели и методы управления портфелями проектов / А. А. Матвеев, Д. А. Новиков, А. В. Цветков. – Москва : ПМСОФТ, 2005. – 206 с.
13. Официальный сайт Центрального банка РФ. – Режим доступа: <http://www.cbr.ru/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (Дата обращения 25.01.2017)
14. Павлов А. Н. Управление проектами на основе стандарта PMI PMBOK. Изложение методологии и опыт применения / А. Н. Павлов. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 271 с.
15. Проталинский О. М. Теоретико-множественная модель процессов грузового порта / О. М. Проталинский, А. А. Ханова, И. О. Григорьева // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. – 2009. – № 2. – С. 83–89.
16. Пятковский О. И. Применение логически прозрачных нечётких нейронных сетей при решении задачи оценки инвестиционных проектов / О. И. Пятковский, М. В. Гунер // Вестник алтайской науки. – 2014. – № 1 (19). – С. 149–153.
17. Учаев Д. Ю. Анализ и управление рисками, связанными с информационным обеспечением человеко-машинных АСУ технологическими процессами в реальном времени / Д. Ю. Учаев, Ю. М. Брумштейн, И. М. Ажмухамедов, О. М. Князева, И. А. Дюдиков // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2016. – № 2. – С. 82–97 ([http://hi-tech.asu.edu.ru/files/2\(34\)/82-97.pdf](http://hi-tech.asu.edu.ru/files/2(34)/82-97.pdf)).
18. Ханова А. А. Концепция системы интеллектуального управления стратегически-ориентированным предприятием / А. А. Ханова // Статистика и Экономика. – 2011. – № 1. – С. 187–193.
19. Ханова А. А. Метод ситуационного управления сложными системами на основе сбалансированной системы показателей / А. А. Ханова, Н. С. Уразалиев, З. А. Усманова // Научный вестник Новосибирского государственного технического университета. – 2015. – № 3 (60). – С. 69–82.
20. Ходоровский М. Я. Управление рисками портфеля проектов / М. Я. Ходоровский, В. О. Никонов // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. – 2006. – № 7. – С. 116–122.
21. Шестов А. Эффективность применения SWOT-анализа на предприятии / А. Шестов // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2013. – № 1. – С. 51–55.

22. Щербатов И. А. Задачи модификации и реорганизации компонентных структур сложных слабоформализуемых систем / И. А. Щербатов, О. М. Проталинский // Информатика и системы управления. – 2015. – № 4 (46). – С. 75–85.
23. Carazo A. F. Solving a comprehensive model for multiobjective project portfolio selection / A. F. Carazo, T. Gomez, J. Molina, A. G. Hernandez_Diaz, F. M. Guerrero, R. Caballero // Computers & Operations Research. – 2010. – Vol. 37. – P. 630–639.
24. Rabbani M. A multi objective particle swarm optimization for project selection problem / M. Rabbani, M. Aramoon Bajestani, G. Baharian Khoshkhou // Expert Systems with Applications. – 2010. – Vol. 37(1). – P. 315–321.
25. Tian Y. Expanded models of the project portfolio selection problem with loss in divisibility / Y. Tian, M. Sun, Z. Ye, W. Yang // Journal of the Operational Research Society. – 2016. – T. 67, № 8. – P. 1097–1107.
26. Wang B. Reinvestment strategy-based project portfolio selection and scheduling with time-dependent budget limit considering time value of capital / B. Wang, Y. Song // Lecture Notes in Electrical Engineering. – 2016. – Vol. 378. – P. 373–381.

References

1. Azhmukhamedov A. I., Kopytina T. A. Podbor i rasstanovka kadrov v usloviyakh neopredelennosti (na primere kreditnogo otdela kommercheskogo banka) [Selection and placement of personnel in the conditions of indeterminacy (on the example of credit department of commercial bank)]. *Prikaspiyskiy zhurnal: upravlenie i vysokie tekhnologii* [Caspian Journal: Control and High Technologies], 2015, no. 1, pp. 21–30 ([http://hi-tech.asu.edu.ru/files/1\(29\)/21-30.pdf](http://hi-tech.asu.edu.ru/files/1(29)/21-30.pdf)).
2. Azhmukhamedov I. M. Matematicheskaya model kompleksnoy bezopasnosti kompyuternykh sistem i setey na osnove ekspertnykh suzhdeniy [Mathematical model of complex safety of computer systems and networks on the basis of expert judgments]. *Infokommunikatsionnye tekhnologii* [Infocommunication Technologies], 2009, vol. 7, no. 4, pp. 103–107.
3. Anfilatov V. S., Yemelyanov A. A., Kukushkin A. A. *Sistemnyy analiz v upravlenii* [Systems analysis in management], Moscow, Finance and statistics Publ., 2002. 368 p.
4. Anshin V. M., Demkin I. V., Nikonov I. M., Tsarkov I. N. *Modeli upravleniya portfelem proektov v usloviyakh neopredelennosti* [Models of management of a portfolio of projects in the conditions of indeterminacy], Moscow, MATI Publ., 2014. 117 p.
5. Bezdenezhnykh Ye. Yu., Popov V. L. Osobennosti proektnogo upravleniya v bankovskoy sfere na primere zapadno-uralskogo banka OAO «Sberbank Rossii» [Features of project management in the bank sphere on an example of the West Ural bank JSC Sberbank of Russia]. *Upravlenie proektami i programmami* [Project Management and Programs], 2015, no. 3, pp. 206–210.
6. Bozhko L. M. Primenenie proektnogo podkhoda v upravlenii organizatsionnymi izmeneniyami: ogranicheniya i perspektivy [Application of design approach in management of organizational changes: restrictions and prospects]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomicheskie i yuridicheskie nauki* [Proceedings of the Tula State University. Economic and Jurisprudence], 2014, no. 1–1, pp. 108–113.
7. Brumshteyn Yu. M., Dyudikov I. A. Optimizatsiya raspredeleniya personala mezhdru podrazdeleniyami organizatsii na osnove kompetentnostnogo podkhoda [Optimization of distribution of personnel between divisions of the organization on the basis of competence-based approach]. *Prikaspiyskiy zhurnal: upravlenie i vysokie tekhnologii* [Caspian Journal: Control and High Technologies], 2015, no. 2, pp. 48–52 ([http://hi-tech.asu.edu.ru/files/2\(30\)/45-58.pdf](http://hi-tech.asu.edu.ru/files/2(30)/45-58.pdf)).
8. Burkov D. N., Novikov D. A. *Kak upravlyat proektami* [How to operate projects], Moscow, SINTYEG-GYeO Publ., 2010. 188 p.
9. Dyachenko O. Osobennosti bankovskoy konkurentsii [Features of the bank competition]. *Natsionalnyy bankovskiy zhurnal* [National Bank Journal], 2017, no. 3, pp. 35–40.
10. Dyudikova Ye. I., Brumshteyn Yu. M., Tanyushcheva N. Yu., Demina R. Yu., Vaskovskiy Ye. Yu., Kuzmina A. B., Dyudikov I. A. Analiz i upravlenie riskami ispolzovaniya informatsionnykh tekhnologiy pri rabote s nalichnymi, beznalichnymi i elektronnyimi dengami [Analysis and risk management of use of informational technologies during the work with cash, non-cash and electronic money]. *Prikaspiyskiy zhurnal: upravlenie i vysokie tekhnologii* [Caspian Journal: Control and High Technologies], 2016, no. 2, pp. 161–175 ([http://hi-tech.asu.edu.ru/files/1\(33\)/161-175.pdf](http://hi-tech.asu.edu.ru/files/1(33)/161-175.pdf)).
11. Yegorycheva S. B. Modelirovanie optimalnogo portfelya innovatsionnykh proektov banka [Model operation of an optimum portfolio of innovative projects of bank]. *Ekonomika i banki* [Economy and Banks], 2016, no. 1, pp. 26–32.
12. Matveev A. A., Novikov D. A., Tsvetkov A. V. *Modeli i metody upravleniya portfelyami proektov* [Models and methods of management of portfolios of projects], Moscow, PMSOFT Publ., 2005. 206 p.
13. Ofitsialnyy sayt Tsentralnogo banka RF [Official Site of the Central Bank of Russian Federation]. Available at: <http://www.cbr.ru/> (Accessed 25.01.2017).
14. Pavlov A. N. *Upravlenie proektami na osnove standarta PMI PMBOK. Izlozhenie metodologii i opyt primeneniya* [Project management on the basis of the PMI PMBOK standard. Statement of methodology and experience of application], Moscow, BINOM. Laboratory of knowledge Publ., 2014. 271 p.
15. Protalinskiy O. M., Khanova A. A., Grigoreva I. O. Teoretiko-mnozhestvennaya model protsessov gruzovogo porta [Set-theoretic model of processes of cargo port]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Upravlenie, vychislitel'naya tekhnika i informatika* [Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Series: Management, Computer Science and Informatics], 2009, no. 2, pp. 83–89.
16. Pyatkovskiy O. I., Guner M. V. Primenenie logicheski prozrachnykh nechetkikh neyronnykh setey pri reshenii zadachi otsenki investitsionnykh proektov [Application of the logically transparent indistinct neuronic networks at the solution of a problem of an assessment of investment projects]. *Vestnik altayskoy nauki* [Bulletin of the Altai Science], 2014, no. 1 (19), pp. 149–153.
17. Uchaev D. Yu., Brumshteyn Yu. M., Azhmukhadedov I. M., Knyazeva O. M., Dyudikov I. A. Analiz i upravlenie riskami, svyazannymi s informatsionnym obespecheniem cheloveko-mashinnykh ASU tekhnologicheskimi protsessami

v realnom vremeni [Analysis and risk management, the bound to information support of human-machine ACS technological processes in real time]. *Prikaspiyskiy zhurnal: upravlenie i vysokie tekhnologii* [Caspian Journal: Control and High Technologies], 2016, no. 2, pp. 82–97 ([http://hi-tech.asu.edu.ru/files/2\(34\)/82-97.pdf](http://hi-tech.asu.edu.ru/files/2(34)/82-97.pdf)).

18. Khanova A. A. Kontsepsiya sistemy intellektualnogo upravleniya strategicheskimi-orientirovannym predpriyatiem [The concept of system of intellectual management of the strategic focused enterprise]. *Statistika i ekonomika* [Statistics and Economics], 2011, no. 1, pp. 187–193.

19. Khanova A. A., Urazaliev N. S., Usmanova Z. A. Metod situatsionnogo upravleniya slozhnymi sistemami na osnove sbalansirovannoy sistemy pokazateley [A method of situational management of the composite systems on the basis of the balanced system of indexes]. *Nauchnyy vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta* [Scientific Bulletin of the Novosibirsk State Technical University], 2015, no. 3 (60), pp. 69–82.

20. Khodorovskiy M. Ya., Nikonov V. O. Upravlenie riskami portfelya proektov [Risk management of portfolio of projects]. *Vestnik UrFU. Seriya: Ekonomika i upravlenie* [Proceedings of the URFA. Series: Economics and Management], 2006, no. 7, pp. 116–122.

21. Shestov A. Effektivnost primeneniya SWOT-analiza na predpriyatii [Efficiency's poles of application of SWOT analysis at the enterprise]. *RISK: Resursy, in-formatsiya, snabzhenie, konkurentsya* [RISK: Resources, information, Delivery, Competition], 2013, no. 1, pp. 51–55.

22. Shcherbatov I. A., Protalinskiy O. M. Zadachi modifikatsii i reorganizatsii komponentnykh struktur slozhnykh slaboformalizovannykh sistem [Problems of modification and reorganization of the complex component structures slaboformalizovannykh of systems]. *Informatika i sistemy upravleniya* [Informatics and Control Systems], 2015, no. 4 (46), pp. 75–85.

23. Rabbani M., Aramoon Bajestani M., Baharian Khoshkhou G. A multi-objective particle swarm optimization for project selection problem. *Expert Systems with Applications*, 2010, vol. 37 (1), pp. 315–321.

24. Carazo A. F., Gomez T., Molina J., Hernandez_Diaz A. G., Guerrero F. M., Caballero R. Solving a comprehensive model for multiobjective project portfolio selection. *Computers & Operations Research*, 2010, vol. 37, pp. 630–639.

25. Tian Y., Sun M., Ye Z., Yang W. Expanded models of the project portfolio selection problem with loss in divisibility. *Journal of the Operational Research Society*, 2016, vol. 67, no. 8, pp. 1097–1107.

26. Wang B., Song Y. Reinvestment strategy-based project portfolio selection and scheduling with time-dependent budget limit considering time value of capital. *Lecture Notes in Electrical Engineering*, 2016, vol. 378, pp. 373–381.

УДК [004.02+004.6]: 378

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ СЕРВИС ФОРМИРОВАНИЯ АКТУАЛЬНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ОСНОВЕ ПАТЕНТНОГО АНАЛИЗА ТЕХНОЛОГИЙ И ВЫДЕЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ В ВАКАНСИЯХ РАБОТОДАТЕЛЕЙ

Статья поступила в редакцию 26.04.2017, в окончательном варианте – 13.06.2017.

Ильин Дмитрий Юрьевич, Московский технологический университет, 119454, Российская Федерация, г. Москва, пр-т Вернадского, 78, аспирант, ORCID <http://orcid.org/0000-0002-0241-2733>, e-mail: i@dmityrilin.com, https://elibrary.ru/author_profile.asp?authorid=892115

Никульчев Евгений Витальевич, Московский технологический институт, 119334, Российская Федерация, г. Москва, Ленинский пр-т, 38а, доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе, ORCID <http://orcid.org/0000-0003-1254-9132>, e-mail: nikulchev@mail.ru, https://elibrary.ru/author_profile.asp?authorid=396636

Бубнов Григорий Георгиевич, Московский технологический институт, 119334, Российская Федерация, г. Москва, Ленинский пр-т, 38а, Московский физико-технический институт (государственный университет), 141701, Российская Федерация, Московская обл., г. Долгопрудный, Институтский пер., 9, доктор экономических наук, профессор, ректор МТИ, директор Высшей школы системного инжиниринга, ORCID <http://orcid.org/0000-0003-3791-8782>, e-mail: gbubnov@gmail.com, https://elibrary.ru/author_profile.asp?authorid=66303,

Матешук Егор Олегович, Московский физико-технический институт (государственный университет), 141700, Российская Федерация, Московская обл., г. Долгопрудный, Институтский пер., 9, аспирант, e-mail: e.mateshuk@gmail.com, ORCID <http://orcid.org/0000-0002-9749-9789>, https://elibrary.ru/author_profile.asp?authorid=931295,

В высокотехнологичных и интенсивно развивающихся сферах экономики, включая ИТ-отрасль, быстро изменяется состав профессиональных навыков и компетенций, необходимых для успешной работы специалистов. Это связано с быстрым изменением состава / возможностей ключевых и прикладных технологий. Буквально за 10–15 лет меняются операционные системы, системы хранения и организации данных, инструментальные средства разработки программного обеспечения. Специалистам, работающим в ИТ-отрасли, приходится постоянно следить за изменениями