Формирование потенциала финансовой системы для повышения инновационной активности

Яковлева Е.А.¹, Катермина Т.С.², Шарич Э.Э.³, Яковлева Д.Д.³

¹ Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия

² Нижневартковский государственный университет, Нижневартковск, Россия

³ Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

АННОТАЦИЯ:

В статье раскрывается методический подход к управлению потенциалом финансовой системы для обеспечения условий экономического роста предприятий и повышения их инновационной активности. Подчеркивается, что в связи со сложностью координации управляющих воздействий необходимо осуществлять на основе анализа основных функций управления планирование, организацию, контроль или функциональный подход на базе логико-лингвистических моделей и ситуационного анализа. Целью исследования является определение границ развития финансовой системы для повышения инновационной активности предприятий с учетом необходимой в «Индустрии 4.0» трансформации структуры управления и современных информационно-коммуникативных технологий. Методы исследования – логика, диалектика, теория систем (системный анализ, ситуационный подход, теория фирмы (эффективность, функциональность) и методы макрофинансового анализа. Как результат в исследовании разработана модель предметной области для анализа причинно-следственных связей на основе семантики и предложен подход для измерения потенциала финансовой составляющей сложной экономической системы на основе метода глубоких экспертиз при эксперименте для объектов инвестирования для оценки глубины, доступности и стабильности финансовой системы в режиме ускорения экономического развития.

ФИНАНСИРОВАНИЕ. Исследование выполнено при финансовой поддержке проекта 16-29-12965 [2019] «Разработка методологии и алгоритмических средств для создания эмпирической модели стратегического управления инновационной активностью России на основе технологии интеллектуальной обработки больших данных и машинного обучения».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: потенциал, инновационная активность, сложная экономическая система, экспертиза.

Building the capacity of the financial system to increase innovation activity

Yakovleva E.A.¹, Katermina T.S.², Sharich E.E.³, Yakovleva D.D.³

¹ The St. Petersburg State University of Economics, Russia

² Nizhnevartovsk State University, Russia

³ St Petersburg State University, Russia

Введение

В современной практике управления финансами использование разработок информационных технологий (дополненная реальность,

роботизация банковских процессов, интернет-банкинг, роботы на фондовой бирже и т. д.) обуславливает необходимость поиска оптимальных методов управления финансовой системы и требует изучения и применения теории управления в виде функционального подхода и ситуационного анализа. Одним из таких подходов могут выступать ситуационный и функциональный методы управления, позволяющие трансформировать финансовую систему с помощью логико-лингвистических моделей в семантическую структуру предметной области и расширить ее потенциал, а значит, сформулировать новые черты в определении киберфизического управления в финансовой системе как информационно-логического процесса распознавания и разрешения возникающих проблемных ситуаций в сфере финансово-промышленной политики, включая процессы принятия решений на основе цифровых технологий и управления их реализацией. Это позволит более наглядно представить структуру финансовой системы и сформулировать новые черты в определении процесса принятия решений на основе цифровых технологий и управления их реализацией.

ABSTRACT:

The article reveals a methodical approach to managing the potential of the financial system to ensure the conditions for economic growth of enterprises and increase their innovative activity. The article emphasizes that due to the complexity of coordinating control actions, it is necessary to carry out on the basis of an analysis of the main management functions: planning, organization, coordination, control, or a functional approach based on logical-linguistic models and situational analysis. The aim of the study is to determine the limits of the development of the financial system in order to increase the innovative activity of enterprises, taking into account the necessary in Industry 4.0 transformation of the management structure and modern information and communication technologies. Research methods - logic, dialectics, system theory (system analysis, situational approach, firm theory (efficiency, functionality) and methods of macro-financial analysis. As a result, the study developed a domain model for analyzing cause-effect relationships based on semantics and proposed an approach to measure the potential of the financial system of a complex economic system based on the method of complex expert-based experimentation for investment objects to assess the depth, accessibility and stability of the financial system economic development and proposed relevant criteria.

KEYWORDS: potential, innovation activity, complex economic system, expertise.

JEL Classification: O31, O32, O33

Received: 24.04.2019 / **Published:** 30.06.2019

© Author(s) / Publication: CREATIVE ECONOMY Publishers

For correspondence: Yakovleva E.A. (helen7199@gmail.com)

CITATION:

Yakovleva E.A., Katermina T.S., Sharich E.E., Yakovleva D.D. [2019] Formirovanie potentsiala finansovoy sistemy dlya povysheniya innovatsionnoy aktivnosti [Building the capacity of the financial system to increase innovation activity]. Voprosy innovatsionnoy ekonomiki. 9. (2). – 349-360. doi: 10.18334/vinec.9.2.40710

Характеристика финансовой системы как сложной экономической системы

Финансовая система, как следует из ее определения, охватывает финансовые ресурсы государства в форме разных по назначению денежных фондов [1] (*Ivanov, Voronov, Voronova i dr., 2016*). «Финансовая система включает в себя рынки, посредников, фирмы, предоставляющие финансовые услуги, и другие институты, с помощью которых домохозяйства, частные компании и правительственные организации реализуют принимаемые ими финансовые решения» (по определению Зви Боди и Роберта Мертона (2007)).

При этом система базируется на взаимодействии механизмов, распределяющих финансовые ресурсы через совокупность бюджетов и внебюджетных фондов всех уровней бюджетной системы, кредитных и инвестиционных учреждений и организаций, институтов финансового рынка, которые как раз-таки и выступают финансовым драйвером экономического роста для повышения инновационной активности и выравнивания пространственного развития регионов. Несомненно, как и любой объект экономической системы, элементы финансовой системы обладают экономическим, финансовым, операционным, инвестиционным потенциалами, которые определяют успешность функционирования отдельных ее институтов, в совокупности обеспечивающих нормальную деятельность системы в целом.

Однако ввиду комплексности системы и факторов, воздействующих на нее, достаточно трудоемким является процесс формализации данного потенциала и определения его значимости в обеспечении работы финансовой системы в целом. Поэтому для эффективного контроля «жизнедеятельности» финансовой системы необходимо использовать инструменты государственного стратегического управления (на основе четко проработанной функциональной финансово-промышленной политики), позволяющие детерминировать соответствующие уровни угроз и возможности антиципации рисков (через федеральную систему управления рисками), способных ограничить работу отдельных элементов, объектов финансовой системы, что обуславливает использование логико-лингвистических моделей и мягких вычислений как для качественного, так и для и количественного анализа взаимосвязей потребности/возможности в каждом элементе управления на входе и выходе (из системы) в механизме

ОБ АВТОРАХ:

Яковлева Елена Анатольевна, доктор экономических наук, профессор, доцент (helen7199@gmail.com)

Катермина Татьяна Сергеевна, кандидат технических наук, доцент (nggu-lib@mail.ru)

Шарич Эрмин Эмирович, студент (st062696@student.spbu.ru)

Яковлева Дарья Дмитриевна, студентка (st062671@student.spbu.ru)

ЦИТИРОВАТЬ СТАТЬЮ:

Яковлева Е.А., Катермина Т.С., Шарич Э.Э., Яковлева Д.Д. Формирование потенциала финансовой системы для повышения инновационной активности // Вопросы инновационной экономики. – 2019. – Том 9. – № 2. – С. 349-360. doi: [10.18334/vinec.9.2.40710](https://doi.org/10.18334/vinec.9.2.40710)

адаптации системы. Согласно теории ситуационного управления, мы определяем, что каждый элементарный объект финансовой системы (ЦБ, инвестиционные фонды и т. д.) действуют на основе четырех функций: планирование, организация, координация и контроль (*рис. 1*). Мы выделяем их управляющие структуры (решающие центры, которые оказывают управляющие воздействия). Теперь на основе заданных условий и системы возможна обработка больших данных по указанным функциям управления, что требует не только простой систематизации, интеграции, но и аналитики операционного, финансового процессов, использования методов гибкой разработки, программ с открытым исходным кодом, технологии распределенного реестра. Указанные массивы больших данных используются для формирования моделей анализа и оценки, прогнозирования безопасности работы сложных систем.

В данной работе потенциал финансовой системы рассматривается как совокупность потенциалов «встроенных» элементарных объектов и их составляющих, для которых важным условием функционирования становится применение новых методов управления. Потенциал – это разница между потребностями и возможностями, при этом на основе теории систем эталоном могут выступать возможности, а на основе информационного подхода А. А. Денисова [3] (*Volkova, Denisov, 2014*) можно сравнить критерии и значения управляющих воздействий в элементарном объекте финансовой системы. Тогда величина потенциала будет измеряться как близость к эталонному значению или 1. Представим модель объекта на рисунке 1, которая устанавливает параметры границ и ограничений для моделирования, показывает причинно-следственные связи и отношения.

На *рисунке 1* показана многоярусность взаимосвязей в семантической модели предметной области, где в узлах находятся элементарные объекты, а стрелочками отражены управляющие воздействия между элементарными объектами (от решающих центров). Так, элементарными объектами в данной предметной области являются ЭО1 Население, ЭО2 Государство, ЭО3 Федеральный бюджет, ЭО3-1 Региональный бюджет, ЭО3-2 Местные бюджеты, ЭО4 Финансовая система, ЭО4-0 ЦБ РФ, ЭО4-1 Коммерческие банки, ЭО4-2 Фондовая биржа, ЭО4-3 Рынок ценных бумаг, ЭО4-4 Валютный рынок, ЭО5 Производство, Бизнес, ЭО6 Контролирующие органы-ФНС, Служба финансового мониторинга, аудиторская палата, ЭО7 Рынок факторов, ЭО8 Пенсионный, Страховой Фонды, ЭО9 Рынок ТНП, ЭО10 Внешний рынок, ЭО11 Финансовая элита, ЭО12 Природа, ЭО13-1 Офшорные Банки, ЭО13-2 Офшорные компании, ЭО15 НТП (НИС).

Анализ взаимодействий в модели

В исследовании на основе семантического анализа и логического подхода, которые показывают закономерности финансовой системы как сложной экономической системы (СЭС), базирующейся на взаимодействии элементарных объектов управления и механизмов, распределяющей финансовые ресурсы через совокупность бюджетов и

Рисунок 1. Модель объекта «Финансовая система»
Источник: составлено авторами

внебюджетных фондов всех уровней бюджетной системы, кредитных и инвестиционных учреждений и организаций. Эмерджентными свойствами такой СЭС для оценки глубины и доступности являются функциональные свойства отдельных ее институтов, в совокупности обеспечивающие равновесие и работоспособность системы в целом, то есть ее интегрированную целостность. Признаки – это наличие и достаточный уровень развития рынка долевого и долговых инструментов, валютного рынка.

Как уже было отмечено, в финансовой системе возникают проблемы распознавания рисков, угроз, новых возможностей и оценки потенциала и последствий влияния данных факторов на функционирование системы в целом на всех ярусах управления. Следовательно, главная цель в управлении потенциалом финансовой системы состоит в постоянном и своевременном разрешении возникающих проблемных ситуаций – это «ускоренная и действенная реакция» на существенное изменение внешней и внутренней среды на основе «заранее разработанных альтернативных вариантов в стратегическом плане» [2] (*Karlik, Kukor, Yakovleva, Sokolov, 2018*), предусматривающих изменения в экономике, политике и финансах в зависимости от ситуации; такой мгновенный ответ на появляющиеся угрозы возможен только при антиципации возникновения проблемных ситуаций.

Диагностика и анализ модели позволяют сформировать систему ее потребностей и возможностей и, описав их соответствующими показателями, определить расхождение между желаемыми и действительными значениями этих показателей (разность между потребностями и возможностями), то есть установить «дефициты и потенциалы», имеющиеся в системе. Между элементарными объектами существуют отрицательные и положительные связи, характеризующиеся силой и временем воздействия. Взаимодействие на примере верхнего яруса между центральным банком и коммерческим показано на рисунке 2.

Соответственно, в результате взаимодействия элементарных объектов происходит влияние параметров, характеризующих один элементарный объект, на параметры, характеризующие другой элементарный объект. Следовательно, необходимо определить параметры, определяющие условия взаимодействия элементарных объектов.

Например, представим в таблице параметры ЭО4-0 «ЦБ РФ (Банк России)», ЭО 4-3 «Рынок ценных бумаг», ЭО 4-4 «Валютный рынок».

Рисунок 2. Схема взаимодействия элементарных объектов в модели

Источник: составлено авторами

Таблица

Параметры элементарных объектов, входящих в объект управления

Определение	Определение
Параметры ЭО4-0 «ЦБ РФ (Банк России)»	
Потребность произвести эмиссию денежных средств	Возможность произвести эмиссию денежных средств
Потребность Центробанка продать государственные ценные бумаги	Возможность Центробанка продать государственные ценные бумаги
Потребность получить денежные средства от продажи государственных ценных бумаг	Возможность получить денежные средства от продажи государственных ценных бумаг
Потребность предоставить государственные займы	Возможность предоставить государственные займы
Потребность в возврате денежных средств, предоставленных в качестве государственного займа и процентов по нему	Возможность в возврате денежных средств, предоставленных в качестве государственного займа и процентов по нему
Потребность в сокращении масштабов вывоза капитала и переключение его на внутреннее инвестирование	Возможность запрета на государственную поддержку в части выдачи кредитов, государственных гарантий организациям, зарегистрированным вне территории РФ
Потребность в поддержке финансовой стабильности экономики	Возможность расширения спектра финансовых инструментов (депозитно-инвестиционных) для промышленных предприятий
Потребность в поддержке национальной валюты в условиях нестабильной экономики	Возможность контролирования трансфертных сделок через офшоры
Параметры ЭО 4-3 «Рынок ценных бумаг»	
Потребность в привлечении капитала физических лиц и юридических лиц	Возможность привлечения капитала физических лиц и юридических лиц
Потребность в регулировании инвестиционных потоков для поддержания оптимальной структуры использования ресурсов	Возможность регулирования инвестиционных потоков для поддержания оптимальной структуры использования ресурсов
Потребность в объективной индикации состояния экономики	Возможность объективной индикации состояния экономики
Потребность в обеспечении массового характера инвестиционного процесса	Возможность обеспечения массового характера инвестиционного процесса
Потребность в обеспечении финансирования инвестиционных проектов	Возможность обеспечения финансирования инвестиционных проектов
Потребность в финансировании дефицита бюджетов органов власти разных уровней	Возможность финансирования дефицита бюджетов органов власти разных уровней
Потребность повышения финансовой активности хозяйствующих субъектов и физических лиц	Возможность повышения финансовой активности хозяйствующих субъектов и физических лиц

Окончание табл.

Определение	Определение
Потребность в развитии новых форм финансовой практики	Возможность развития новых форм финансовой практики
Потребность развития инфраструктуры рынка, введения специализированных нормативных стандартов	Возможность развития инфраструктуры рынка, введения специализированных нормативных стандартов
Потребность в регламентировании ввоза или вывоза национальной валюты из страны, куплю-продажу ценных бумаг	Возможность регламентирования порядка действий с валютой и ценными бумагами
Потребность в регулировании порядка проведения операций с валютой резидентами и нерезидентами	Возможность регламентирования порядка проведения операций с валютой резидентами и нерезидентами
Потребность в воздействии на курс национальной валюты	Возможность стимулирования товарооборота внешней торговли
Потребность в обеспечении стабильности национальной валюты	Возможность регулирования покупки и продажи валюты
Потребность в преодолении валютных ограничений	Возможность проведения мероприятий по валютной стабилизации

Источник: составлено авторами

Данные параметры в результате совокупного действия и обеспечивают реализацию потенциала финансовой системы как с точки зрения ресурсного обеспечения, так и с позиции потенциала развития. Поэтому для формализации параметров и потенциала (с целью упреждения рисков нарушения баланса в системе) можно провести оценку тех или иных управляющих воздействий на систему с помощью сравнительного анализа на основе метода сложных экспертиз А. А. Денисова (заслуженный деятель науки РФ, автор важных научных работ и изобретений) [3]. Для системы оцениваемые управляющие воздействия должны быть примерно одинаково значимыми, то есть степень их влияния на глобальную цель должна находиться в промежутке от 0.7 до 0.99.

В процессе осуществления управляющих воздействий ситуация может измениться, поэтому следует проводить анализ на начальный, текущий момент и на перспективу.

Для оценки используются следующие показатели:

P_i' – вероятность достижения цели при данном управляющем воздействии.

q_j – вероятность использования данного управляющего воздействия при реализации поставленной цели.

$$H_i = -q_i * \log(1 - P_i').$$

I – данный показатель носит название прагматической информации, то есть полезности:

$$I = A / \Delta A$$

где A можно интерпретировать эффект от данного управляющего воздействия, а ΔA выступает в роли шкалы измерения, характеризующей, с какой степенью точности нужно учитывать A .

$n = I / H$ и характеризует объем информации о данном воздействии.

Информационный подход, применяемый к анализу управляющих воздействий, позволяет выбрать приоритетное направление как на текущий момент, так и на перспективу.

Результаты применения информационного подхода к анализу управляющих воздействий представлены на рисунке 3. Объектом исследования пусть выступит паевой фонд, который рассматривает ряд следующих мероприятий по формированию инвестиционной программы (весовые коэффициенты были заданы в соответствии с полученными данными из первичных источников и собственных экспертных оценок):

При анализе управляющих воздействий можно сделать вывод о том, что больший эффект принесет второе:

$$H_T^1 = 0.64, H_T^2 = H_T^{2,1} + H_T^{2,2} = 0.9 \rightarrow H_T^2 > H_T^1$$

Следовательно, предпочтительнее выбор второй инвестиционной программы.

Рисунок 3. Применение информационного подхода для анализа управляющих воздействий

Источник: составлено авторами

Заключение

Управление потенциалом финансовой системы для достижения устойчивого развития экономической системы и инновационной активности промышленных предприятий в связи со сложностью координации управляющих воздействий необходимо осуществлять на основе анализа основных функций управления (планирование, организация, координация, контроль) или функционального подхода, построенных на логико-лингвистических моделях и ситуационном анализе (рис. 4), что детально рассмотрено в работах [5, 6] (Karlik, Kukor, Dymkovets, Yakovleva, 2017; Lvova, Darushin, 2019)) («Потенциал догоняющего развития по отношению к финансово развитым странам»).

Из рисунка видно, что потенциал – это совокупность потенциалов «встроенных» элементарных объектов СЭС (в данном случае финансовой системы) и их составляющих, для которых важным условием функционирования становятся применение когнитивных технологий управления. Потенциал определяется как разница между потребностями и возможностями (информационными, материальными, финансо-

Рисунок 4. Характеристика подходов к управлению потенциалом СЭС

Источник: составлено авторами

выми) потоков элементарного объекта на входе и выходе: на основе теории систем эталоном могут выступать возможности; на основе метода сложных экспертиз можно сравнить критерии и значения управляющих воздействий в элементарном объекте финансовой системы, а величина потенциала будет измеряться как близость к эталонному значению или единице.

ИСТОЧНИКИ:

1. Иванов В.В., Воронов В.С., Воронова Н.С. и др. Современные финансовые рынки. – Москва, 2016.
2. Карлик А.Е., Кукур Б.Л., Яковлева Е.А., Соколов А.А. Управление структурными преобразованиями в социально-экономической системе в информационно-сетевой экономике // Системный анализ в проектировании и управлении: Сборник научных трудов XXII Международной научно-практической конференции. – СПб., 2018.
3. Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем и системный анализ: Учебник для академического бакалавриата. – М.: Юрайт, 2014.
4. Игнатьев М.Б., Катермина Т.С. Системный анализ киберфизических структур // Системный анализ в проектировании и управлении: Сборник научных трудов XXI Международной научно-практической конференции: в 2-х томах. – СПб., 2017.
5. Карлик А.Е., Кукур Б.Л., Дымковец И.А., Яковлева Е.А. Актуализация особенностей разработки системы стратегического управления экономикой России // Международная конференция по мягким вычислениям и измерениям, 2017.
6. Львова Н.А., Дарушин И.А. Институты и инструменты формирующегося финансового рынка // Финансы и кредит, 2019. – № 2(782).. – doi: 10.24891/fc.25.2.248 .

REFERENCES:

- Ignatev M.B., Katermina T.S. (2017). *Sistemnyy analiz kiberfizicheskikh struktur* [Systematic analysis of cyber-physical structures] *System analysis in designing and management*. (in Russian).
- Ivanov V.V., Voronov V.S., Voronova N.S. i dr. (2016). *Sovremennyye finansovyye rynki* [Modern financial markets] Moscow. (in Russian).
- Karlik A.E., Kukor B.L., Dymkovets I.A., Yakovleva E.A. (2017). *Aktualizatsiya osobennostey razrabotki sistemy strategicheskogo upravleniya ekonomikoy Rossii* [Actualization of specifics in developing a strategic management system of Russia's economy]. *Mezhdunarodnaya konferentsiya po myagkim vychisleniyam i izmereniyam*. 2. (in Russian).
- Karlik A.E., Kukor B.L., Yakovleva E.A., Sokolov A.A. (2018). *Upravlenie strukturnymi preobrazovaniyami v sotsialno-ekonomicheskoy sisteme v informatsionno-setevoy ekonomike* [The management of structural transformations in the socio-economic system in the information network economy] *System analysis in designing and management*. (in Russian).

Lvova N.A., Darushin I.A. (2019). *Instituty i instrumenty formiruyuschegosya finansovogo rynka* [Institutions and instruments of the emerging financial market]. *Finance and credit*. 25 (2(782)). (in Russian). doi: 10.24891/fc.25.2.248 .

Volkova V.N., Denisov A.A. (2014). *Teoriya sistem i sistemnyy analiz* [Systems theory and systems analysis]. M.: Yurayt. (in Russian).