

Научная статья

УДК 004.9, 519.8

JEL G20, G17

DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-3-136-148

Гибкая архитектура как основа управления финтех компаниями

Виталий Ярославович Пелых

Новосибирский государственный университет экономики и управления
Новосибирск, Россия

PelyhV@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9747-3848>

Аннотация

Процессы цифровой трансформации оказывают сильное влияние на все сферы экономики и развития современного общества. Одной из активно развивающихся отраслей стала сфера финансовых продуктов и услуг, породив новое явление на стыке финансов и технологий – финтех предприятия. Управление таким типом организации требует специальных подходов и способов интерпретации стратегии, а также принятия специфики финансовой среды. Для управления предприятиями все большую популярность приобретает архитектурный подход как инструмент описания принципов функционирования социально-экономических систем, позволяющий систематизировать видение, управлять реализацией стратегии и достигать поставленных задач. Такой подход изначально был свойственен подразделениям информационных технологий предприятия, но теперь расширяет свое влияние со сферы ИТ на уровень всей компании. Задачами данного исследования являются: обоснование потребности в гибкой архитектуре финтех предприятия, обеспечивающей адаптивность продуктов, услуг и управленческих решений; предложение подхода по реализации гибкой архитектуре на предприятиях данного типа. Для этих целей был проведен анализ литературных источников и существующих подходов, интерпретирован практический опыт работы и управления предприятий финансовой сферы. По мнению автора, реализация гибкости в процессе управления финансовыми компаниями, потребует не только специальных подходов, но и пересмотра ролей владельцев архитектуры. Что в конечном счете позволит сформировать конкурентное преимущество в процессе разработки и доставки финансовых продуктов и услуг, стимулировать инновации, а также повысить качество решений. Внедрение гибкой архитектуры может стать одним из этапов при достижении идей концепции «Финансы 4.0».

Ключевые слова

архитектура предприятия, управление предприятием, цифровая трансформация, финтех, гибкая архитектура

Для цитирования

Пелых В. Я. Гибкая архитектура как основа управления финтех компаниями // Мир экономики и управления. 2022. Т. 22, № 3. С. 136–148. DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-3-136-148

© Пелых В. Я., 2022

Agile Architecture as the Basis for Managing a Fintech Company

Vitaly Ya. Pelyh

Novosibirsk State University of Economics and Management
Novosibirsk, Russian Federation

PelyhV@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9747-3848>

Abstract

Digital transformation processes have a strong impact on all areas of the economy and development of modern society. One of the actively developing industries has become the field of financial products and services, giving rise to a new phenomenon at the intersection of finance and technology—fintech enterprises. Management of this type of organization requires special approaches and ways of interpreting the strategy, as well as accepting the specifics of the financial environment. For enterprise management, the architectural approach is gaining more and more popularity as a tool for describing the principles of functioning of socio-economic systems, which provides for systematizing vision, managing the implementation of the strategy and achieving the set goals. This approach was originally a characteristic of the information technology departments of the enterprise, but now it is expanding its influence from the IT sphere to the level of the entire company. The objectives of this study are: 1) to substantiate the need for a flexible fintech enterprise architecture that ensures the adaptability of products, services and management decisions; 2) to elaborate an approach to implement a flexible architecture in enterprises of this type. For these purposes, an analysis of literary sources and existing approaches was carried out, practical experience in the work and management of enterprises in the financial sector was interpreted. According to the author, the implementation of flexibility in the process of managing financial companies requires not only special approaches, but also a revision of the roles of architecture owners. Which ultimately will allow one to form a competitive advantage in the process of developing and delivering financial products and services, stimulate innovation, and improve the quality of solutions. The introduction of agile architecture can be one of the stages in achieving the ideas of the Finance 4.0 concept.

Keywords

enterprise architecture, enterprise management, digital transformation, fintech, flexible architecture

For citation

Pelyh V. Ya. Agile Architecture as the Basis for Managing a Fintech Company. *World of Economics and Management*, 2022, vol. 22, No. 3, pp. 136–148. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-3-136-148

Введение

Преобразования, вызванные всплеском развития цифровых технологий, сформировали устойчивый термин «цифровая трансформация» (ЦТ). Под ним принято понимать процессы адаптации стратегии и структуры организации под технологические возможности, а также пересмотр существующих бизнес-моделей. Эти процессы не дают ответа на вопрос, какой должна быть архитектура предприятия и какие управленческие решения можно считать обоснованными в рамках происходящих изменений [1].

Архитектурные подходы, рассматривающие предприятия как объект, изначально были распространены в сфере информационных технологий или на стыке ИТ подразделения и компании в целом. Сегодня такие подходы стали применяться повсеместно, они направлены на формирование целостной картины при принятии управленческих решений.

Одним из типов предприятий, где все чаще применяются архитектурные подходы, являются предприятия финансовой сферы (или финтех-предприятия). Данный тип предприятий находится в постоянной конкурентной борьбе за клиента и в условиях непрерывных изменений требований как со стороны регулятора, так и клиентов-потребителей финансовых услуг. А следовательно, требуется пересмотр способов управления финансовыми компаниями в сторону гибкости, для удовлетворения требований, определяемых в рамках концепции «Финансы 4.0» [2].

Целью данной работы является предложение подхода по управлению финтех-предприятием на основе гибкой архитектуры. Для достижения этой цели необходимо решение нескольких задач, а именно: определить специфику функционирования и развития финтех-компаний; дать определение гибкой архитектуры для финтех-предприятий; предложить подход по управлению финтех-предприятием, в основе которого будут идеи гибкой архитектуры и гибкости управленческих решений.

Адриан Кокрофт, занимавший должность облачного архитектора в Netflix в 2014 г., в своем интервью FORBES сделал следующий вывод: «Руководителям, стремящимся к цифровой трансформации своих организаций, требуется более гибкий подход к архитектуре, чем может предложить традиционная корпоративная архитектура. Архитекторы должны рассматривать само предприятие как сложную систему, управляя гибкостью бизнеса, как и эмерджентным свойством организации в целом»¹.

Финтех как особый тип предприятий

Одним из лидеров по вовлеченности в процесс цифровой трансформации является финансовая отрасль, что объясняется нематериальностью финансовых сервисов, а следовательно, возможностью их полной цифровизации, и посреднической сущностью финансового рынка, находящегося в непрерывном поиске новых идей [3].

Информационные системы финансовых сервисов относятся к классу саморазвивающихся систем, эволюция которых базируется на естественных процессах конкуренции и факторах, определяющих технологические возможности их реализации, но при этом находятся в жестких законодательных и регуляторных рамках их функционирования. Данное определение можно считать ключевым при выявлении специфики финансовых сервисов как особого класса продуктов и услуг.

В противовес стандартизации и жесткого регулирования, в Российской Федерации сфера финансовых технологий приобрела особый статус, направленный на развитие современных тенденций в области технологии больших данных, развития машинного обучения, применения мобильных технологий и искусственного интеллекта, биометрии, распределенных реестров, OpenAPI, и т. д. В 2018 г. Банком России была запущена регулятивная «песочница» для обеспечения пилотирования инноваций в сфере финансовых технологий и реализуемых сервисов

¹ Bloomberg J. Agile enterprise architecture finally crosses the chasm. (Форбс, 23 июля 2014). URL: <http://www.forbes.com/sites/jasonbloomberg/2014/07/23/agile-enterprise-architecture-finally-crosses-the-chasm/>.

на финансовом рынке² [4]. Таким образом, сфера финансовых технологий в России определена еще одной специфической особенностью, она имеет особый статус, законодательно стимулирующий развитие, инновации и экспериментирование.

Существующая специфика отрасли, а также большие финансовые и технологические возможности делают финансовые компании фаворитами с точки зрения применения к ним новых управленческих идей и бизнес-моделей. В результате этого интенсивно формируется новая и динамичная сфера финтех-предприятий, которые широко внедряют идеи цифровой трансформации на практике [1; 4; 5].

Говоря о специфике финтех-предприятий, стоит рассмотреть их отличие от традиционных финансовых организаций (банков, не вовлеченных в процессы ЦТ, страховых компаний, пенсионных фондов и иных), где ИТ только автоматизирует существующую деятельность и призвано экономить деньги, а не зарабатывать, что исключает или минимизирует взаимодействие с клиентами. Тем временем финтех-предприятия на уровне внутренней организации меняют фокус бизнеса с внутренних бизнес-процессов на принятие с ориентированной на клиента точкой зрения [6].

На уровне бизнес-коммуникаций специфика финтех-предприятия определена готовностью на построение связей со специализированными внешними партнерами и поставщиками не финансовых продуктов и услуг, чаще всего с целью получения данных или ресурсов (PaaS, SaaS, Clouds и т. д.), а также готовностью к участию в экосистемах и работе со стартапами, которые имеют отличительные особенности в способе видения бизнеса, организационной и корпоративной культуре, что ранее считалось невозможным.

На основе анализа литературных источников можно также сделать вывод, что еще одной специфической чертой, определяющей современные подходы в управлении финтех компаний, является требование большой степени адаптивности и гибкости [7–9]. Под адаптивностью понимается способность компании повышать или сохранять эффективность функционирования в зависимости от внешних факторов через пересмотр процессов, решений или характеристики к условиям их применения. Под гибкостью стоит понимать способность компании быстро реагировать на сигналы внешней и внутренней среды, тенденции в технологиях и стандартах. Таким образом, архитектура финтех-компании должна приобрести свойство гибкости, запуская непрерывный процесс трансформации бизнеса, построения адаптивных решений и структур, что требует согласованных действий различных функциональных областей и комплексного подхода.

Гибкая архитектура финтех-предприятия

Архитектура, с точки зрения системной и программной инженерии, представляет собой фундаментальное видение организации как системы, определенное ее компонентами и их взаимосвязями, определяющее принципы проектирования

² Развитие финансовых технологий Регулятивная «песочница». URL: https://www.cbr.ru/fintech/regulatory_sandbox/ (дата обращения: 10.05.2022).

и развития (ISO/IEC 42010:2007)³. Также она представляет собой «Описание (модель) основного устройства (структуры) и связей частей системы (физического или концептуального объекта или сущности)» (ISO 15704:2000)⁴.

Термин АП был предложен Д. Захманом в 1980-х годах, для описания научной дисциплины, которая занимается изучением принципов, управляющих комплексом конструкции современных бизнес-организаций или просто предприятий. Расширения и доработки этих идей в начале 1990-х годов привело к созданию фундаментального фреймворка EA Framework или Zachman's Framework [10].

Говоря об архитектуре предприятия, чаще всего представляют предприятие как некий объект управления, направленный на формирование целостного представления о его составе и принципах организации. Например, «архитектура предприятия (АП) обозначает как некоторый объект управления, обеспечивающий в бизнесе общий взгляд и взаимосвязку частей в единое целое, так и дисциплину, возникшую на основе этого объекта», по мнению Кудрявцева Д. В. и Арзуманяна М. Ю. [11].

Управление архитектурой предприятия – это практика, охватывающая фундаментальные аспекты управления бизнесом, включающая в себя лидерство, знание организационной структуры, стратегии и использование эффективных ИТ-процессов для управления предприятием. Основная цель управления АП состоит в том, чтобы согласовать архитектурные требования предприятия в понятный набор политик, процессов, процедур и стандартов – это обеспечивает согласованность стандартов организации с реальными требованиями бизнеса [12; 13].

Управление АП является неотъемлемой частью реализации и поддержки бизнес-стратегий, такая работа должна вестись непрерывно. Без управления АП организация, скорее всего, попадет в паутину нестандартизированных технологий и решений, разработки ненужных продуктов и монолитных архитектур. Такие решения неизбежно будут иметь долгосрочные финансовые и операционные последствия, создавая проблемы для сотрудничества и стандартизации, которые становится все труднее решать на уровне предприятия.

Принципиальное отличие гибкой архитектуры от традиционных статичных подходов к формированию АП заключается в ее направленности на непрерывные изменения как под действием внешней среды, так и на основе сигналов на всей цепочке реализации продуктов и услуг. Это позволяет формировать явное конкурентное преимущество, сокращая Time to Market и реализуя возможность создавать уникальные решения [14].

По мнению консорциума специалистов из The Open Group, подготовивших стандарт Open Agile Architecture (O-AA)⁵, компании, чтобы стать гибкой в своей архитектуре и решениях, необходимо осуществить переход от разрозненной работы структурных элементов компании к междисциплинарному и синхронизи-

³ O-AA Standart The Open Group. URL: <https://pubs.opengroup.org/architecture/o-aa-standard-single/#a-dual-transformation> (дата обращения: 12.06.2022).

⁴ ГОСТ Р ИСО 15704-2008. Промышленные автоматизированные системы. Требования к стандартам архитектур и методологиям предприятия. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200076802> (дата обращения: 15.05.2022).

⁵ O-AA Standard The Open Group. URL: <https://pubs.opengroup.org/architecture/o-aa-standard-single/#a-dual-transformation> (accessed on: 12.06.2022).

рованному сотрудничеству, обращая особое внимание на ИТ-направления компании, так как цифровые технологии оказывают наибольшее влияние в современном мире [15].

Формируется новое явление – *гибкая архитектура*, которая предусматривает комплексное представление о предприятии, интерпретирующее бизнес-стратегии и бизнес-задачи, учитывающее специфику конкретного предприятия и способное быстро и эффективно пересматривать существующие решения или строить новые, под действием внешних и внутренних триггеров. Говоря о гибкости архитектуры, важно понимать, что через архитектурное представление эти свойства должны распространяться на всю организацию, что соответствует обратному закону Конвея: «Предприятия, использующие программные системы... ограничены структурами коммуникации, которые копируют эту систему» [16]. Появление определения «гибкая» не случайно, при реализации финансовых продуктов и услуг на первое место все чаще становится эксперимент с целью поиска новых идей, способов реализации бизнес-модели и стратегий [6].

В результате этого появляется потребность в решениях, обладающих высокой степенью эмерджентности. Под эмерджентностью стоит понимать некую самоорганизацию или эволюционный принцип развития, когда из хаотичных решений и гипотез появляется что-то новое, что имеет уникальные свойства, не присущие сумме его компонентов, ранее не существовавших связей или способов комбинирования. Построение таких решений все чаще опирается на микросервисную и сервис-ориентированную архитектуру, позволяющую быстро менять или создавать требуемые компоненты систем, действовать независимо от стека технологий или географического расположения. Это повышает скорость вывода новых финансовых продуктов и услуг для клиентов, а также снижает стоимость решений.

Гибкость на уровне предприятия требует пересмотра существующих подходов к управлению, процессов и сложившихся корпоративных структур. Эксперименты при реализации финансовых продуктов и услуг всегда ограничены рамками бизнес-стратегии, а также нормативными актами и положениями регулятора и находятся под их непрерывным контролем, полная свобода невозможна [14]. Следовательно, архитектура финансовой компании помимо гибкости должна обладать таким свойством как преднамеренность, то есть стандартизации и формализации принимаемых решений, выстраивание четких рамок и целевого видения [12; 13].

Под преднамеренностью архитектуры понимают целенаправленный набор утверждений, моделей и решений, которые представляют некоторое будущее архитектурное состояние, таких как:

- наличие стратегии развития данного предприятия;
- бизнес-модель, определяющая рамки функционирования;
- формализованные стандарты технологий и применяемых подходов;
- нормативные акты, формирующие ограничения, определенные финансовой средой⁶.

⁶ O-AA Standard The Open Group. URL: <https://pubs.opengroup.org/architecture/o-aa-standard-single/#a-dual-transformation> (accessed on: 12.06.2022).

Для функционирования предприятия такие «ограничения» формируют определенное направление или видение для достижения результатов стратегии и получение прибыли, которая является основной задачей любого предприятия.

Преднамеренность всегда идет в противовес эмерджентным свойствам системы. Джон Холланд отмечает, что «эмерджентные свойства часто возникают, когда совместно развивающиеся сигналы и границы порождают новые уровни организации. Затем из комбинаций строительных блоков на этом новом уровне организации могут появиться новые сигналы и границы» [17]. Чем сложнее становится система, тем больше вероятность возникновения эмерджентности и тем больше выгоды можно получить из нее.

Подход к управлению предприятием на основе гибкой архитектуры

Формируя подход к управлению, необходимо выработать последовательность шагов, которые запустят механизм достижения поставленных целей. То есть подход, который стимулирует повышение скорость реакции, адаптивность и выработку управленческих решений на основе получаемых сигналов. Подход к управлению должен быть циклическим на любом из этапов, осуществляя непрерывность соответствия целевой картины и получаемого результата, схематично такой подход изображен на рис. 1.

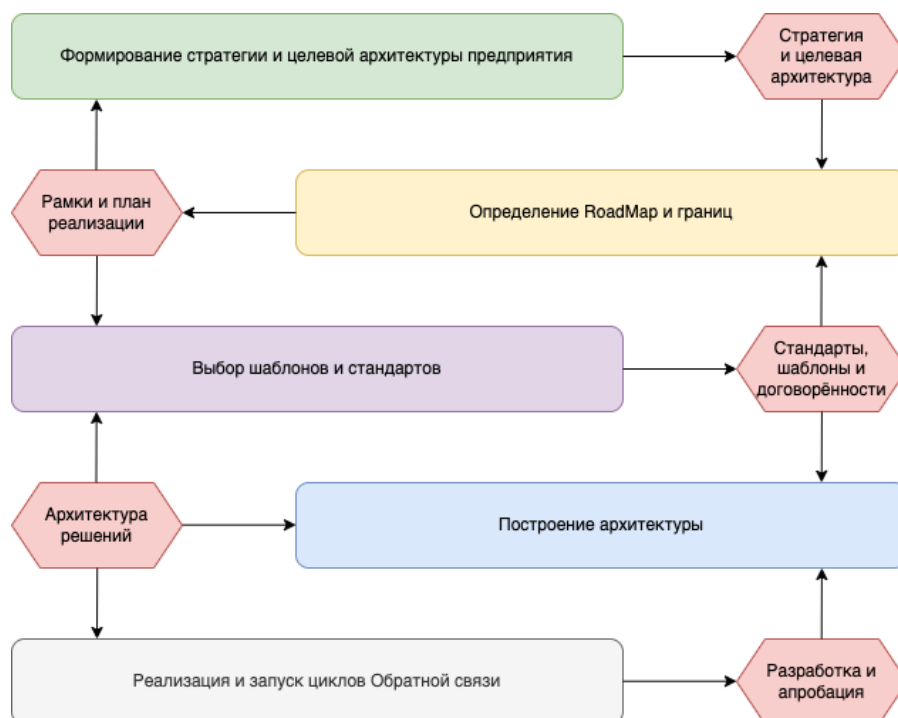


Рис. 1. Гибкий подход управления предприятием

Fig. 1. Agile enterprise management approach

Таким образом, подход по управлению предприятием должен состоять из пяти этапов.

1. Формирование стратегии и целевой архитектуры предприятия. На данном этапе определяются цели и задачи, решаемые в рамках проекта или продукта, а также целевая архитектура предприятия как комплексное представление об объекте управления.

2. Определение RoadMap и границ. Выбирается последовательность и способ достижения целей, а также рамки проекта или решения.

3. Выбор шаблонов и стандартов, определение инструментов и механизмов, направленных на закрепление границ, так и формирование общих принципов, процессов и подходов.

4. Построение архитектуры, подготовка описание конкретных решений, их интеграции и способов развертывания, формируется на основе бизнес-анализа.

5. Реализация и запуск циклов обратной связи, разработка и передача инкрементов, получение обратной связи, сопровождение и развитие.

При управлении предприятием роль владельца архитектуры традиционно распределена следующим образом: стекхолдеры и владельцы – отвечающие за бизнес-архитектуру, архитекторы – отдельные должности, владеющие архитектурой решений и доменов, они также исполняют роль корпоративного архитектора, задача которого синхронизировать правую и левую части, согласно рисунку 1, управлять и поддерживать стратегию, формировать ценности и обеспечивать достаточность данных.

В то же время текущий уровень развития финтех-предприятий, применение облачных решений, мобильной разработки, Agile development и DevOps культуры, говорит о том, что ключевую роль в экспериментировании, гибкости и скорости доставки продуктов играют команды разработки, каждая из которых отвечает за свою собственную непрерывную доставку, имеет зону ответственности, а соответственно, и точку роста. Попытка контролировать эту казалось бы хаотичную среду с помощью традиционных архитектурных подходов и процессов только замедляет финтех предприятие, тем самым препятствуя развитию и инновациям [18].

По мнению автора, можно предположить, что подход к управлению финтех-компанией должен основываться на гибкости как архитектуры, так и принимаемых управленческих решений, но при этом соответствовать требованиям регулятора и соответствовать специфике финансовой среды и технологическим возможностям. Ключевым отличием такого подхода также является смещение роли владельца архитектуры решений и доменов на команды разработки, тем самым позволяя стимулировать эмерджентность создаваемых решений. Одновременно с этим роли корпоративного архитектора и архитектора решений, продолжают существовать, поддерживая синхронизацию с бизнес-архитектурой и формируя направления для доменных областей, то есть обеспечивая преднамеренность конечных решений (рис. 2).

Изменение рамок владения архитектурой, а также существующая вовлеченность команд разработки в процессы реализации, позволяют принимать децентрализованные управленческие решения. Вовлечение команд разработки в управление архитектурой решений позволяет получать обратную связь, способную

влиять на организацию в целом. Такие изменения требуют от команд разработки приобретения специфических навыков, ранее присущих архитекторам, что потребует дополнительные усилия и стимулирование со стороны предприятия.



Рис. 2. Владение архитектурой предприятия

Fig. 2. Ownership of enterprise architecture

На сегодняшний день практика финтех-предприятия такова, что процесс передачи архитектурных функций в команды встречается все чаще, команды занимающиеся микросервисными решениями, проектируя компоненты систем и определяя пути развития. Роль архитектора решений (Solution Architect) меняется также, функции контроля над командами становятся ключевыми, а также преобладают задачи по донесению стандартов и рамок возможностей, которые определяют преднамеренность конечного решения [19].

Основным преимуществом предложенного подхода является формирование не только гибких команд и архитектуры, способных реализовывать решения, которые соответствуют потребностям, но в целом гибкого предприятия как системы, способной адаптироваться под любые запросы и требования, перестраиваясь должным образом. Гибкость для финтех предприятий становится ключевой характеристикой, позволяющей не только конкурировать на рынке финансовых услуг, но совершать скачки роста и инновации.

Заключение

Формирование отрасли на стыке технологий и финансов, именуемой финтехом, привнесло много новых идей и возможностей, преобразующих привычные финансовые продукты и услуги, что имеет высокую социально-экономическую значимость. Построение гибкой архитектуры и гибкого управления предприятием финансовой сферы должно учитывать специфику среды и высокую конкуренцию, а следовательно, потребует пересмотра методов и подходов управления предприятием, а также принятия иной культуры работы.

Практика показывает, что процесс цифровой трансформации оказывает колоссальное влияние на финансовую сферу, меняя стратегии компаний, расширяя границы, а также заставляет стремиться к технологическому лидерству и самоорганизующейся корпоративной культуре. Так, применение гибких итеративных методов на основе Agile позволяет существенно сократить время доставки инкремента продукта, а практика внедрения DevOps культуры улучшает процесс интеграции и развертывания программного обеспечения за счет направленности на ранее обнаруженные проблемы.

Дальнейшее изучение и развитие гибкой архитектуры предприятия должно позволить эффективно управлять такой сложной системой, как финансовая компания, осуществляющая поставку цифровых финансовых продуктов и услуг. Это потребует разработать методику внедрения гибкой архитектуры, оценочную модель для предприятий финансовой сферы, позволяющую определить зрелость предприятия с точки зрения гибкости ее архитектуры и решений, для возможности планирования управленческих действий.

Список литературы

1. **Pashkov P., Pelykh V.** A conceptual framework of developing ecosystem strategies for digital financial services // CEUR Workshop Proceedings : 23, Moscow, 08–09 декабря 2020 г. Moscow, 2021. pp. 48–58.
2. **Пелых В. Я.** Финансы 4.0 как идея цифровой трансформации финансовой сферы // Мир экономики и управления. 2020. Т. 20, № 2. С. 134–148. DOI 10.25205/2542-0429-2020-20-2-134-148.
3. **Scardovi C.** Digital transformation in financial services. Springer Verlag, 2017. 242 p.
4. **Свиридов О. Ю., Некрасова И. В.** Тенденции развития финтех-экосистемы в Российской экономике // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. 2019. Т. 21, № 4. С. 197–206. DOI 10.15688/ek.jvolsu.2019.4.19.
5. **Пшеничников В. В.** Причины, условия и последствия трансформации банковского бизнеса в пространстве цифровой экономики // Цифровая экономика и Индустрия 4.0: новые вызовы : Труды научно-практической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 2–4 апреля 2018 г. / Под ред. А. В. Бабкина. СПб : Санкт-Петербургский политехнический ун-т Петра Великого, 2018. С. 375–386. DOI 10.18720/IEP/2018.1/52.
6. **Alt R., Beck R., Smits M. T.** FinTech and the transformation of the financial industry // Electron Markets, 2018. Т. 28. С. 235–243. DOI 10.1007/s12525-018-0310-9.
7. **Taymaskhanov H. A., Khubulova V. V., Salgiriev R. R., Khasiev S. E.** Ecosystem of regional infrastructure of financial technologies. European Proceedings of Social and Behavioural Sciences EpSBS, Грозный, 22–25 октября 2020 г: European Publisher, 2021. pp. 2204–2210. DOI 10.15405/epsbs.2021.05.292.
8. **Зондов К. Х.** Формирование инновационного пространства и регулирование тенденций развития банковских продуктов и технологий на финансовом рын-

- ке национальной экономики / Москва : Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем рынка Российской академии наук, 2020. 185 с. DOI 10.33051/978-5-6043906-3-4-2020-1-185.
9. **Кох Л. В., Кох Ю. В.** Банки и финтех-компании: конкуренты или партнеры // Вестник Забайкальского государственного университета. 2019. Т. 25, № 6. С. 111–121. DOI 10.21209/2227-9245-2019-25-6-111-121.
 10. **Boucharas V., Proper E., Lankhorst M. M., Schönherr M., Barjis J., Overbeek S.** The Contribution of Enterprise Architecture to the Achievement of Organizational Goals: A Review of the Evidence / Trends in Enterprise Architecture Research. TEAR 2010. Lecture Notes in Business Information Processing, vol. 70. Springer, Berlin, Heidelberg. DOI 10.1007/978-3-642-16819-2_1.
 11. **Кудрявцев Д. В., Арзуманян М. Ю.** Архитектура предприятия: переход от проектирования ИТ инфраструктуры к трансформации бизнеса // Российский журнал менеджмента. 2017. vol. 15, № 2, pp. 193–224. DOI 10.21638/11701/spbu18.2017.204.
 12. **Зиндер Е. З.** Стратегический инжиниринг предприятия в эпоху высокой турбулентности: управление реализациями стратегий // Инжиниринг предприятий и управление знаниями (ИП&УЗ–2017). 2017. С. 378–384.
 13. **Тельнов Ю. Ф.** Развитие архитектур цифровых предприятий // Научные труды Вольного экономического общества России. 2021. Т. 230, № 4. С. 230–235.
 14. **Хохлова М. Н.** Новая архитектура цифровой экономики // Экономические стратегии. 2017. Т. 19, № 4(146). С. 132–145.
 15. **Бабкин А. В., Буркальцева Д. Д., Костень Д. Г., Воробьев Ю. Н.** Формирование цифровой экономики в России: сущность, особенности, техническая нормализация, проблемы развития // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 3. С. 9–25. DOI 10.18721/JE.10301.
 16. **Conway M.** How Do Committees Invent? F. D. Thompson Publications, Inc., 1968.
 17. **Holland H.** *Signals and Boundaries: Building Blocks for Complex Adaptive Systems*. MIT Press, 2014.
 18. **Rahimi F., Götze J., Möller C.** Enterprise architecture management: Toward a taxonomy of applications // Communications of the Association for Information Systems. 2017. vol. 40, No. 1. P. 7.
 19. **Day G. S., Schoemaker P. J. H.** See Sooner, Act Faster: How Vigilant Leaders Thrive in an Era of Digital Turbulence. October 2019, published by The MIT Press. 208 p.

References

1. **Pashkov P., Pelykh V.** A conceptual framework of developing ecosystem strategies for digital financial services. CEUR Workshop Proceedings : 23, Moscow, December 08–09, 2020. Moscow, 2021. pp. 48–58.
2. **Pelykh, V. Ya.** Finance 4.0 as an idea of digital transformation of the financial sector. *World of Economics and Management*, 2020, vol. 20, no. 2. pp. 134–148. DOI 10.25205/2542-0429-2020-20-2-134-148.

3. **Scardovi C.** Digital transformation in financial service. Springer Verlag, 2017. 242 p.
4. **Sviridov O. Yu., Nekrasova I. V.** Fintech ecosystem development trends in the Russian economy. *Bulletin of the Volgograd State University. Economy*, 2019, vol. 21, no. 4, pp. 197–206. DOI 10.15688/ek.jvolsu.2019.4.19.
5. **Pshenichnikov V. V.** Causes, conditions and consequences of the transformation of the banking business in the space of the digital economy. In: Digital economy and Industry 4.0: new challenges: Proceedings of a scientific and practical conference with international participation, St Petersburg, April 2–4, 2018, pp. 375–386. DOI 10.18720/IEP/2018.1/52.
6. **Alt R., Beck R., Smits M, vol.** FinTech and the transformation of the financial industry. *Electron Markets*, 2018, vol. 28, pp. 235–243. DOI 10.1007/s12525-018-0310-9.
7. **Taymaskhanov H. A., Khubulova V. V., Salgiriev R. R., Khasiev S. E.** Ecosystem of regional infrastructure of financial technologies. European Proceedings of Social and Behavioral Sciences EpSBS, Grozny, October 22–25, 2020. Grozny: European Publisher, 2021. Pp. 2204–2210. DOI 10.15405/epsbs.2021.05.292.
8. **Zoidov K. Kh.** Formation of innovation space and regulation of trends in the development of banking products and technologies in the financial market of the national economy. Moscow, 2020. 185 p. DOI 10.33051/978-5-6043906-3-4-2020-1-185.
9. **Kokh L. V., Kokh Yu. V.** Banks and fintech companies: competitors or partners. *Bulletin of the Transbaikal State University*, 2019, vol. 25, no. 6, pp. 111–121. DOI 10.21209/2227-9245-2019-25-6-111-121.
10. **Boucharas V., Proper E., Lankhorst M. M., Schönherr M., Barjis J., Overbeek S.** The Contribution of Enterprise Architecture to the Achievement of Organizational Goals: A Review of the Evidence. In: Trends in Enterprise Architecture Research. TEAR 2010. Lecture Notes in Business Information Processing, vol. 70. Springer, Berlin, Heidelberg. DOI: 10.1007/978-3-642-16819-2_1.
11. **Kudryavtsev D. V., Arzumanyan M. Yu.** Enterprise architecture: transition from IT infrastructure design to business transformation. *Russian Journal of Management*, 2017, vol. 15, № 2, pp. 193–224. doi 10.21638/11701/spbu18.2017.204.
12. **Zinder E. Z.** Strategic engineering of an enterprise in an era of high turbulence: managing the implementation of strategies. Enterprise engineering and knowledge management (IP&UZ-2017), 2017. pp. 378–384.
13. **Telnov Yu. F.** Development of architectures of digital enterprises. *Scientific works of the Free Economic Society of Russia*, 2021, vol. 230, no. 4, pp. 230–235.
14. **Khokhlova M. N.** New architecture of the digital economy. *Economic strategies*, 2017, vol. 19, no. 4(146), pp. 132–145.
15. **Babkin A. V., Burkaltseva D. D., Kosten D. G., Vorobyov Yu. N.** Formation of the digital economy in Russia: essence, features, technical normalization, development problems. Scientific and technical statements of the St. Petersburg State Polytechnic University. *Economic sciences*, 2017, vol. 10, no. 3, pp. 9–25. DOI 10.18721/JE.10301.

16. **Conway M.** How Do Committees Invent? F. D. Thompson Publications, Inc., 1968.
17. **Holland H.** Signals and Boundaries: Building Blocks for Complex Adaptive Systems. MIT Press, 2014.
18. **Rahimi F., Götze J., Möller C.** Enterprise architecture management: Toward a taxonomy of applications. *Communications of the Association for Information Systems*, 2017, vol. 40, no. 1, p. 7.
19. **Day G. S., Schoemaker P. J. H.** See Sooner, Act Faster: How Vigilant Leaders Thrive in an Era of Digital Turbulence. MIT Press, 2019. 208 p.

Информация об авторе

Пельх Виталий Ярославович, аспирант

Information about the Author

Pelykh Vitaly Yaroslavovich, graduate student

*Статья поступила в редакцию 26.07.2022;
одобрена после рецензирования 16.09.2022; принята к публикации 16.09.2022*

*The article was submitted 26.07.2022;
approved after reviewing 16.09.2022; accepted for publication 16.09.2022*