

УДК 334

А.Р. Шамсутдинова, Р.Р. Козаков

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Санкт-Петербург, email: kozakov-2001@list.ru

ЦИФРОВЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ КАК СПОСОБ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ СФЕРЫ РФ

Ключевые слова: цифровые экосистемы, цифровая трансформация, цифровизация строительства, цифровая экономика, экосистемный подход, цифровые технологии в строительстве.

В исследовании проведен анализ эффективности развития цифровых экосистем для стимулирования цифровой трансформации участников инвестиционно-строительных проектов. Выявлено, что российские организации предпочитают собственными силами реализовывать инновации, и не стремятся развивать их, что сдерживает инновационный потенциал. Решением данной проблемы могут стать цифровые экосистемы, позволяющие преодолеть барьеры российских организаций при внедрении инноваций. Анализ показал эффективность открытых инноваций в рамках цифровых экосистем по нескольким параметрам: экономичность, обеспеченность кадрами, развитие канала сбыта создаваемой продукции. Выдвинуты практические рекомендации, направленные на стимулирование развития цифровых экосистем в российской строительной сфере. В ходе работы применялся ряд общенаучных методов проведения исследования: графическое выявление взаимосвязей, дедукция, общенаучные методы классификации, сравнительный анализ и др.

A.R. Shamsutdinova, R.R. Kozakov

Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Saint Petersburg,
email: kozakov-2001@list.ru

DIGITAL ECOSYSTEMS AS A WAY OF DIGITAL TRANSFORMATION OF THE CONSTRUCTION SECTOR OF THE RUSSIAN FEDERATION

Keywords: digital ecosystems, digital transformation, digitalization of construction, digital economy, ecosystem approach, digital technologies in construction.

The study analyzes the effectiveness of the development of digital ecosystems to stimulate the digital transformation of participants in investment and construction projects. It was revealed that Russian organizations prefer to implement innovations on their own, and do not seek to develop them, which hinders innovation potential. The solution to this problem can be digital ecosystems that allow overcoming the barriers of Russian organizations in the implementation of innovations. The analysis showed the effectiveness of open innovations within the framework of digital ecosystems in several parameters: economy, staffing, development of a sales channel for created products. Practical recommendations have been put forward aimed at stimulating the development of digital ecosystems in the Russian construction industry. In the course of the work, a number of general scientific methods of conducting research were used: graphic identification of relationships, deduction, general scientific methods of classification, comparative analysis, etc.

В условиях цифровизации и цифровой трансформации различных видов экономической деятельности в РФ меняются методы организации предпринимательской деятельности, а также условия обеспечения конкурентоспособности предпринимателей. Следует уделить должное внимание изменениям в организации предпринимательской деятельности, поскольку они являются драйвером цифровой трансформации экономики. Необходимо отметить, что последние несколько лет предпринимательские отношения развивались в рамках экосистемного подхода [1], который предусматривает использование различных

платформенных решений. Расширение возможностей использования цифровых технологий позволило объединить все платформенные решения в единый сервис услуг. Так, на смену платформенным решениям пришли цифровые экосистемы, которые за счет существующих цифровых технологий позволяют снизить транзакционные издержки ее участников и потребителей. Также цифровые экосистемы позволяют открыть доступ к инновационным преобразованиям тем предпринимателям, которые, например, не имеют достаточного количества ресурсов для самостоятельной трансформации. Среди различных вари-

аций инновационного преобразования одной из актуальнейших является цифровизация и цифровая трансформация бизнес-процессов.

Цифровизация и цифровая трансформация бизнес-процессов активно развивается не во всех сферах российской экономики, так, например, строительная является наименее цифровизированной [2]. Это может обуславливаться тем, что цифровая трансформация строительной сферы РФ – весьма сложный с технологической и экономической позиций процесс, поскольку при внедрении цифровых технологий возникают трудности, связанные со спецификой строительной продукции, дефицитом специалистов в цифровых решениях, высокими капитальными затратами. В результате этого цифровизация и цифровая трансформация требует тщательной проработки плана реализации.

Чтобы эффективно реализовать цифровизацию и цифровую трансформацию бизнес-процессов, необходимо развивать взаимодействие с субъектами предпринимательской деятельности. Это необходимо для распределения рисков, экономии за счет эффекта масштаба, получения доступа к специалистам и др. Среди возможных векторов развития взаимоотношений могут стать связи предпринимателей в рамках цифровых экосистем. Потенциально цифровые экосистемы могут способствовать увеличению склонности строительных организаций инвестировать средства в цифровые решения. Поэтому актуальным является анализ развития цифровых экосистем в строительстве для интенсификации интеграции цифровых решений. Содействие развитию цифровых экосистем в строительстве оказывает и государственная структура, поэтому предлагается рассматривать регулирование цифровых экосистем в строительстве как способ стимулирования цифровой трансформации строительной сферы РФ.

Степень разработанности научной проблематики. Анализ экосистемного подхода в организации предпринимательской деятельности, его цифровой трансформации представлен в трудах отечественных ученых: Н. Л. Володиной, А. Л. Иванова, М. М. Морозова, Р. Р. Тимиргалеевой, И. С. Шустовой и др.

Вопросы развития организационно-экономического механизма стимулиро-

вания цифровой трансформации российской строительной сферы, интеграции инноваций в строительство отражены в научных трудах отечественных деятелей науки, таких как: Т. Х. Аблязов, А. Н. Асаул, В. А. Кощеев и др.

Цель исследования

Целью настоящего исследования стало выдвижение практических рекомендаций, направленных на государственное регулирование цифровых экосистем в строительстве с целью стимулирования цифровой трансформации российской строительной сферы. Для достижения цели в исследовании было решено ряд задач: проведен анализ взаимоотношений участников инвестиционно-строительных проектов при реализации инноваций в строительстве; осуществлена классификация барьеров, которые сдерживают цифровую трансформацию строительной сферы РФ с целью выявления тех барьеров, которые могут быть нивелированы за счет цифровых экосистем и др.

Материалы и методы исследования

Методологической основой настоящего исследования стал ряд общенаучных приемов: классификация, системный анализ, дедукция, синтез, графические методы отражения взаимосвязей и др.

Объектом исследования стал организационно-экономический механизм стимулирования цифровизации и цифровой трансформации строительной сферы РФ.

Предметом исследования стали социально-экономические отношения, возникающие в результате развития взаимоотношений участников инвестиционно-строительных проектов и интенсификации цифровой трансформации российской строительной сферы.

Результаты и их обсуждение

Первостепенно необходимо ввести определение «цифровой экосистемы», которую можно рассматривать в качестве «взаимосвязанной и взаимозависимой группы экономических субъектов, совместно использующих цифровые платформы для получения взаимовыгодных целей» [3, с.224]. Схема функционирования организации в рамках цифровой экосистемы представлена на рис. 1.



Рис. 1. Функционирование организации в рамках цифровой экосистемы [4]



Рис. 2. Традиционное функционирование организации [4]

Комплементарные инструменты для цифровых экосистем формируются в результате аккумуляции ресурсов участников экосистемы, начиная от финансовых организаций (спонсирующих проекты), заканчивая участниками торгов (являющихся потребителями создаваемой продукции). Это позволяет создавать большую добавленную стоимость продукции, нежели традиционная схема сотрудничества (рис. 2.).

На основании исследования цифровых экосистем, проведенного Ивановым А. Л., Шустовой И. С. [5], имеется возможность осуществить сравнительный анализ традиционной формы сотрудничества экономических субъектов и сотрудничества в рамках цифровых экосистем, результаты которого представлены в таблице 1.

Исходя из данных таблицы 1 можно выделить следующие преимущества

цифровой экосистемы: открытый доступ к специалистам из различных сфер; адаптивность договорных обязательств под конъюнктуру рынка; уменьшение географических барьеров экономических субъектов; распределение рисков инновационных проектов между участниками и др.

Цифровые экосистемы в строительстве позволяют:

1. Сформировать модель оценки эффективности цифровых решений в инвестиционно-строительных проектах и бизнес-процессах организаций (путем сопоставления целевых показателей эффективности с показателями аналогичных проектов). Это возможно, поскольку статистические данные (а также большие массивы данных) об аналогичных проектах доступны участникам экосистемы, следовательно, они могут самостоятельно управлять эффективностью цифровых решений.

2. Оптимизировать расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (далее – НИОКР) [9-12]. Это связано с тем, что при дефиците компетентных специалистов стоимость их работы искусственно завышается, что увеличивает себестоимость инновационных проектов. В то же время, при проведении НИОКР в рамках цифровых экосистем группа специалистов

из различных областей науки работает на саму экосистему, поэтому расходы распределяются между ее участниками – так называемые открытые инновации.

3. Развить практики междисциплинарного подхода при проектировании, внедрении, анализе, управлении цифровыми решениями в инвестиционно-строительной сфере. Развитие объясняется доступом участников экосистемы к кадрам из различных видов экономической деятельности, что позволит адаптировать цифровые решения под конкретный инвестиционно-строительный проект.

4. Расширить клиентскую базу строительных организаций и др.

Вышеперечисленные выгоды от цифровых экосистем в строительстве пока не реализованы во многом из-за барьеров, присущих российской экономике. Должное внимание следует уделить именно тем барьерам, которые препятствуют инновационной активности российских организаций. На основании исследования НИУ ВШЭ, посвященного выявлению барьеров развития инноваций в российской экономике [6], была составлена таблица 2, в которой рассмотрена возможность цифровой экосистемы способствовать преодолению барьеров российскими строительными организациями.

Таблица 1

Сравнительный анализ традиционной формы сотрудничества экономических субъектов и сотрудничества в рамках цифровых экосистем

Традиционная форма	Объект оценки	Цифровая экосистема
Создание благ и ориентир на закрытое взаимодействие при реализации проектов	Генеральная цель и характер взаимоотношений в рамках проекта	Развитие множества процессных и продуктовых инноваций, сокращение временных издержек при реализации продукции и ориентир на открытые взаимодействия при реализации проектов
Строгое различие функций потребителей, поставщиков, участников и др.	Функции участников и потребителей и др.	Совмещение функций потребителей, поставщиков, участников и др.
Монополистическая или олигополистическая	Конкуренция между субъектами-участниками	Рыночная (совершенная)
Внутриотраслевой	Вектор конечного потребления и взаимодействия	Межотраслевой
Производственные активы	Главенствующий ресурс	Интеллектуальная собственность
Долгосрочные (более 10 лет)	Тип договорных обязательств	Среднесрочные (менее 5 лет)

Таблица 2

Цифровые экосистемы как способ преодоления барьеров развития инноваций в российской строительной сфере

Барьер	Возможность преодоления	Решение в рамках цифровой экосистемы
Недостаток собственных денежных средств и высокие капитальные затраты	+	За счет открытых инноваций расходы могут распределяться между участниками экосистемы (или будут предложены специальные тарифы), что снизит капитальные затраты на внедрение цифровых технологий.
Высокие предпринимательские риски	+	Междисциплинарный подход позволит развить модели оценки эффективности цифровых решений в инвестиционно-строительных проектах, что обеспечит более точные прогнозные показатели проектов. То есть, на инвестиционной стадии снизится неопределенность и будут более точные экономические показатели.
Низкий спрос государственной структуры	-	-
Дефицит кредитных средств и прямого инвестирования	+	В цифровую экосистему входят финансовые организации, что позволит получить доступ к льготному кредитованию; также в рамках цифровой экосистемы могут присутствовать участники, которые при наличии инвестиционной привлекательности проекта могли бы осуществить прямое инвестирование средств или инвестировать на взаимовыгодных условиях.
Дефицит компетентных специалистов	+	Как уже было указано в исследовании, цифровые экосистемы – это, прежде всего, доступ к специалистам из разных областей науки.
Низкая информированность строительных организаций об инновациях	+	Наличие множества специалистов, организаций, информационных данных внутри цифровой экосистемы позволяет повысить информированность всех ее участников.
Низкий инновационный потенциал строительной организации	+	Открытый характер инноваций позволяет распределять функции в рамках проектов, то есть возможности организации дополняются возможностями участников экосистемы.
Низкий спрос на строительную продукцию, созданную с применением цифровых технологий	+/-	С одной стороны, спрос может быть создан за счет партнерских соглашений с потребительским сектором (если потребительский сектор изъявил желание в данной строительной продукции). Однако спроса партнеров может быть недостаточно. Вдобавок цифровые решения в инвестиционно-строительном проекте могут несколько завышать итоговую цену строительной продукции, что негативно скажется на потребительском спросе.

Таблица 3

Способы реализации инноваций российскими организациями в период с 2018 по 2020 гг. [7]

Способ реализации инноваций	Удельный вес организаций, применивших данный способ, в общем количестве организаций, реализовавших инновации	
	Продуктовые инновации	Процессные инновации
Собственные силы	51,1%	35,2%
Модификация сторонней разработки	7,7%	8,7%
Совместно с организациями	28,1%	28,1%
В большинстве случаев совместно с организациями	31,2%	45,4%

Таблица 2 позволяет сделать вывод о том, что цифровые экосистемы в строительстве, посредством которых реализуются открытые инновации, могут быть эффективны с социально-экономической точки зрения, поскольку:

1. Строительные организации получают опыт реализации цифровых решений в инвестиционно-строительном проекте.

2. Развивается кадровый потенциал строительной организации, ведь в результате коллективной работы специалистов из различных сфер над цифровыми решениями в строительстве происходит обмен мыслями, идеями, компетенцией и др.

3. Могут быть реализованы различные формы аффилирования и кооперационных связей строительных организаций, что позволит малым организациям получить доступ к комплементарным инструментам цифровой экосистемы и др.

В РФ организации при разработке продуктовых или процессных инноваций в большинстве случаев полагаются на собственные силы (распространенность различных способов реализации инноваций в период с 2018 по 2020 гг. представлена в табл. 3).

Помимо склонности к самостоятельной реализации инноваций у российских организаций (которая прослеживается на основании табл. 3), распространены разовые и неформальные практики кооперации с научными организациями, ВУЗами, поставщиками [7]. Для реализации инновационного потенциала организаций, наоборот, необходима постоянная кооперация, поэтому требуется поддержка со стороны государственной структуры [13-15].

Государственная поддержка может воздействовать на развитие цифровых экосистем, позволяющих российским организациям преодолеть барьеры при реализации инноваций. Это даст возможность стимулировать цифровую трансформацию российской экономики.

С учетом вышеизложенного, выдвигаются следующие практические рекомендации для развития цифровых экосистем именно в строительной сфере РФ.

Предложение 1 – обеспечить субсидирование расходов малых российских строительных организаций, связанных со вступлением в цифровую экосистему или предоставить возможность льготного налогового кредитования. В качестве расходов могут выступать: вступительные взносы, членские взносы, расходы от различных бюрократических процедур, оплата услуг консалтинговых и (или) рекрутских организаций (услуг, направленных на автоматизацию бизнес-процессов, адаптацию программного обеспечения, обеспечение информационной безопасности организаций) и др.

Предложение 2 – разработать нормативно-правовую базу, позволяющую осуществлять государственный строительный надзор над инвестиционно-строительными проектами в рамках цифровых экосистем. Нормативно-правовая база должна способствовать развитию методов интеграции коммерческих цифровых экосистем с государственными цифровыми экосистемами в строительстве [8].

Выводы

Цифровые экосистемы могут способствовать цифровой трансформации инвестиционно-строительных проектов, поскольку позволяют преодолеть барьеры при внедрении инноваций их участниками: открывается доступ к кадрам, программному обеспечению и др. ресурсам.

Государственной структуре необходимо уделить должное внимание антимонопольному законодательству, поскольку цифровые экосистемы оказывают существенное влияние на рынок [4]. Цифровые экосистемы концентрируют ресурсы и объем продаж на строительном рынке, что может противоречить антимонопольному законодательству РФ.

Библиографический список

1. Экосистемы: подходы к регулированию. [Электронный ресурс]. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/119960/Consultation_Paper_02042021.pdf (дата обращения 02.08.2022).
2. Абдрахманова Г.И., Вишневский К.О., Гохберг Л.М. и др. Индикаторы цифровой экономики: 2021: статистический сборник / Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2021. С. 194-246.
3. Морозов М.М., Морозов М.А. Цифровые экосистемы как инструмент трансформации сервисной экономики // Вестник Академии знаний. 2021. № 4 (45). С. 221-227.
4. Anil Sawhney, Ibrahim S. Odeh. 12 Feb 2020, Digital ecosystems in the construction industry – current state and future trends from: Construction 4.0, An Innovation Platform for the Built Environment Routledge. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.routledgehandbooks.com/doi/10.1201/9780429398100-3> (дата обращения 29.07.2022).
5. Иванов А.Л., Шустова И.С. Исследование цифровых экосистем как фундаментального элемента цифровой экономики // Креативная экономика. 2020. Т. 14. № 5. С. 655-670.
6. Что мешает российскому бизнесу развивать инновации? [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/news/707347228.html> (дата обращения 30.07.2022).
7. С кем сотрудничает бизнес при разработке инноваций? [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/news/539762003.html> (дата обращения 31.07.2022).
8. Цифровая экосистема «СТРОИМПРОСТО». [Электронный ресурс]. URL: https://profi.erzrf.ru/upload/iblock/e1c/A.F.-Kurilov_-TSifrovaya-ekosistema-StroimProsto.pdf (дата обращения 31.07.2022).
9. Володина Н.Л. Преимущества создания цифровой экосистемы // Организатор производства. 2021. Т. 29. № 4. С. 104-111.
10. Тимиргалеева Р.Р. и др. Целевая модель развития цифровой экосистемы региона // Естественно-гуманитарные исследования. 2018. № 3 (21). С. 135-144.
11. Юдина Т.Н. Цифровизация как тенденция современного развития экономики Российской Федерации: pro u contra // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2017. № 3. С. 139-143.
12. Асаул А.Н. Сетевые взаимодействия в реализации инновационного процесса в строительстве // Теория и практика управления в строительстве: Тематический сборник научных трудов / Под. общ. ред. А. А. Петрова. СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2019. С. 14-21.
13. Кощев В.А., Цветков Ю.А., Крянев А.В. Формирование механизма реализации государственного регулирования инновационной деятельности в строительстве // Теоретическая экономика. 2021. № 5(77). С. 103-109.
14. Ablyazov T., Petrov I. The Use of Digital Data Aggregators in the Development of Urban Infrastructure. Lecture Notes in Networks and Systems. 2022. Vol. 246. P. 754-761.
15. Vosman L., Coenen T.B.J., Volker L., Visscher K. Exploring the Innovation Ecosystem Concept for a Construction Industry in Transition In: Scott, L. and Neilson, C. J. (Eds) Proceedings of the 37th Annual ARCOM Conference, 6-7 September 2021, UK, Association of Researchers in Construction Management, 2021. P. 449-458.