

МОДЕЛЬ ЭКОСИСТЕМНЫХ РИСКОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ

А. В. Быстров, Т. О. Толстых, А. М. Агаева

MODEL ECOSYSTEM RISKS OF ECONOMIC SAFETY OF THE ENTERPRISES OF AN INDUSTRIAL ECOSYSTEM

A. V. Bystrov, T. O. Tolstykh, A. M. Agaeva

Аннотация. *Предмет и цель работы.* В условиях цифровых и технологических вызовов, изменений ментального отношения между участниками рынка возникают модифицированные виды угроз и рисков экономической безопасности промышленных предприятий. В рамках коллаборации формируются новые риски экономической безопасности предприятий, промышленных инновационных экосистем. Для обеспечения устойчивой системы экономической безопасности первоочередным является изучение возникающих рисков и источников угроз, таким образом можно предусмотреть возможные негативные последствия в результате влияния рисков. *Методы.* Рассматриваются подходы в установлении угроз и рисков экономической безопасности промышленных предприятий в результате воздействия факторов текущих технологических вызовов, а также приводятся угрозы и риски, возникающие при генерировании и реализации инноваций. *Результаты и выводы.* Определены угрозы, причинно-следственные связи возникновения рисков и проведена классификация рисков экономической безопасности промышленных предприятий, возникающих при коллаборации с другими участниками инновационной промышленной экосистемы. Предлагается авторская позиция дефиниции экономической безопасности предприятий промышленных экосистем и определения экосистемных рисков. Приводится четырехуровневая (уровень актора, микро-, мезо- и макроуровни) модель экосистемных рисков. Цифровизация предприятий промышленной отрасли крайне важна, однако без изучения и определения рисков и угроз экономической безопасности инновационная промышленная экосистемная модель не сможет обеспечить устойчивое развитие предприятий, участвующих в ней.

Ключевые слова: экосистема, экономическая безопасность, промышленные предприятия, цифровые технологии, акторы, угрозы, риски.

Abstract. *Subject and goals.* In the context of digital and technological challenges, changes in the mental attitude between market participants, modified types of threats and risks to the economic security of industrial enterprises arise. As part of the collaboration, new risks of economic security of enterprises and industrial innovation ecosystems are formed. To ensure a stable system of economic security, the priority is to study the emerging risks and sources of threats, so it is possible to foresee possible negative consequences because of the influence of risks. *Methods.* Approaches to identifying threats and risks to the economic security of industrial enterprises, because of the impact of factors of current technological challenges, as well as threats and risks arising from the generation and implementation of innovations are considered. *Results and conclusions.* Threats, cause-and-effect relationships of risks are defined and classification of risks of economic security of industrial enterprises that arise during collaboration with other participants of the innovative industrial ecosystem is carried out. The author's position on the definition of economic

security of industrial ecosystem enterprises and the definition of ecosystem risks is proposed. A four-level model of ecosystem risks (actor level, micro -, meso- and macrolevels) is presented. Digitalization of industrial enterprises is extremely important, but without studying and determining the risks and threats to economic security, an innovative industrial ecosystem model will not be able to ensure the sustainable development of enterprises participating in it.

Keywords: ecosystem, economic security, industrial enterprises, digital technologies, actors, threats, risks.

Введение

Современные вызовы цифровой трансформации меняют традиционные модели бизнеса. Для устойчивого стратегического развития промышленной отрасли необходимо анализировать тренды цифровой трансформации и мониторить возникающие при этом угрозы и риски. Проблема разработки теоретических основ и методологических подходов к формированию устойчивой системы управления экономической безопасностью (ЭБ) промышленных предприятий является серьезной научной задачей.

Промышленные предприятия ведут свою хозяйственную деятельность в таких рыночных условиях, где с каждым годом развиваются инновационные технологии, которые определяют текущие цифровые тренды. Это может способствовать снижению уровня актуальности выпускаемой продукции и, как следствие, ухудшению показателей экономической безопасности промышленного предприятия. В связи с этим требуется исследование в области новых ментальных подходов для устойчивого функционирования на рынке в условиях технологического прогресса. Тема горизонтальных промышленных экосистем в последнее время набирает все большую популярность. Вопрос инновационных экосистем был затронут в январе 2019 г. на Давосском форуме при обсуждении темы объединения стейкхолдеров для устойчивого процесса создания добавленной стоимости. Инновационная промышленная экосистема [1–4] формируется участниками рынка на принципах самоорганизации. Под промышленной экосистемой будем понимать открытую и саморазвивающуюся систему сетевого равенства экономических акторов, которая самоорганизуется на основе особой безопасной среды, формируемой в результате обмена энергией. В качестве такой энергии выступают новые знания, технологии, информация или уникальные ресурсы. Ключевой идеей, возле которой начинает формироваться экосистема, может быть инициация и реализация промышленных проектов, создание нового сырьевого материала, технологии, разработка цифровых платформ для роботизации производства и т.д.

Ключевую роль в формировании и функционировании промышленной экосистемы занимают акторы – это участники экономического рынка. Они могут функционировать в промышленной экосистеме, занимая различные роли: поставщика, производителя, исследователя, разработчика, технолога, новатора, инициатора, интегратора, промоутера и инвестора. В промышленной экосистеме основные функции производства, технологий и сырья будут сосредоточены у акторов – производственных предприятий. Таким образом, предполагается, что системообразующими участниками будут промышленные предприятия. В связи с этим большую актуальность приобретает задача

выявления и определения угроз и вытекающих из них рисков экономической безопасности в условиях технологических вызовов [5, 6].

В современных условиях, характеризующихся экономической и политической нестабильностью, акторы промышленной экосистемы обладают полной самостоятельностью с точки зрения принятия решений в области выбора стратегии развития, организации производства, сбыта продукта, создания технологий, источников финансовых ресурсов и прочих управленческих решениях [7–10]. Все риски, связанные с ведением хозяйственной деятельности, возлагаются на участников рынка – акторов промышленной экосистемы. Как и в традиционной рыночной системе, для эффективного функционирования в промышленной инновационной экосистеме возникает потребность в экономической безопасности для акторов [11–13]. В связи с этим, огромную важность приобретают вопросы функционирования акторов и обеспечение их экономической безопасности.

В результате проведенного эмпирического анализа дефиниций в области экономической безопасности [7, 14–16], можно определить, что большинство научных исследователей под экономической безопасностью промышленных предприятий определяют как защищенность межнациональных отношений, готовность и способность предприятия разрабатывать проекты по блокированию или нейтрализации потенциальных внешних угроз.

Методы (основная часть)

Экономическая безопасность относится к типу базовых, основополагающих потребностей для устойчивого развития и защиты функциональных составляющих актора в промышленной экосистеме. Понятие «промышленная экосистема» появилось относительно недавно, и в настоящее время исследователями не определено содержание экономической безопасности акторов. Исследователями данной работы предлагается авторское определение. Под экономической безопасностью промышленного предприятия будем понимать защищенность и устойчивое функционирование его научно-технических, технологических, производственных и информационных функций от прямых или косвенных угроз, связанных с воздействием внешней среды, и способность к гибкому развитию. Целью экономической безопасности предприятий промышленных экосистем является устойчивое и максимально эффективное функционирование его хозяйственной деятельности в условиях коллаборации, различных рыночных вызовов, обеспечение высокого потенциала технологического развития и роста экономических показателей в будущем. Авторами предлагается исследование угроз и рисков через «блоки» экономической безопасности, представленных на рис. 1.



Рис. 1. «Блоки» экономической безопасности (составлено авторами)

Блоками экономической безопасности являются функциональные составляющие промышленного предприятия. Все задачи экономической безопасности направлены на предотвращение различных внутренних и внешних угроз основных подразделений, на защиту «блоков». Обеспечение экономической безопасности актора способствует устойчивому функционированию в промышленной экосистеме и готовит почву в виде определенного потенциала для перехода на новый уровень.

Термин «риск» (от лат. – *ressecō*) [17] означает «отсекать» или «сокращать». Исходя из целей и собственных разработок, различные исследователи [14–16, 18–21] закладывали свою сущность в определение рисков для промышленных предприятий. Определения исследователей [14–16, 19–21] в целом не противоречат базовому понятию, который определен в ГОСТ-Р 51897-2011 (ISO 73:2009), но при этом имеют уточнение для конкретной отрасли. В документе ГОСТ-Р 51897-2011 (ISO 73:2009) отмечается, что под риском следует понимать как последствие влияния неопределенности на достижение поставленных целей [22–24]. В рамках данного исследования авторами вводится новое определение экосистемных рисков экономической безопасности предприятий промышленных экосистем в условиях цифровых вызовов. Таким образом, в работе под риском в области экономической безопасности будем понимать событие, возникающее под воздействием факторов внешней или внутренней среды промышленных предприятий, способствующих ухудшению показателей, отражающих степень экономической безопасности, что в результате влияет на устойчивость в функционировании промышленной экосистемы.

Обнаружение угроз, вскрытие опасностей не только в материальной сфере, но и в нематериальной создают условия для достижения целей финансово-хозяйственной деятельности промышленного предприятия, гарантирует устойчивое развитие и функционирование в промышленной экосистеме, его экономической безопасности, что имеет первоочередное значение в условиях цифровой и технологической трансформации.

Под угрозами экономической безопасности предприятий промышленной экосистемы понимаются как потенциальные или реальные возможности проявления деструктивного воздействия различных внутренних и внешних факторов на его развитие, приводящего к определенному ущербу экономических интересов (ухудшение экономических показателей) промышленного предприятия. Опираясь на проведенный эмпирический анализ, представлена классификация угроз экономической безопасности по детерминантам (рис. 2).

Многие научные исследователи предпочитают классифицировать угрозы экономической безопасности промышленного предприятия по источнику возникновения. В условиях цифровых вызовов важно рассмотрение угроз и по характеру воздействия. Угрозы, носящие случайный, неумышленный характер, в основном связаны с ошибками процесса проектирования, разработки, эксплуатации систем и действиями неквалифицированного персонала. Преднамеренные угрозы представляют собой несанкционированный доступ к ресурсам (в основном к нематериальным и информационным), следствием которых является нанесение экономического ущерба промышленному предприятию. Таким образом, указанные детерминанты включают отдельные элементы, которые приемлемы практически к любому экономическому субъекту.

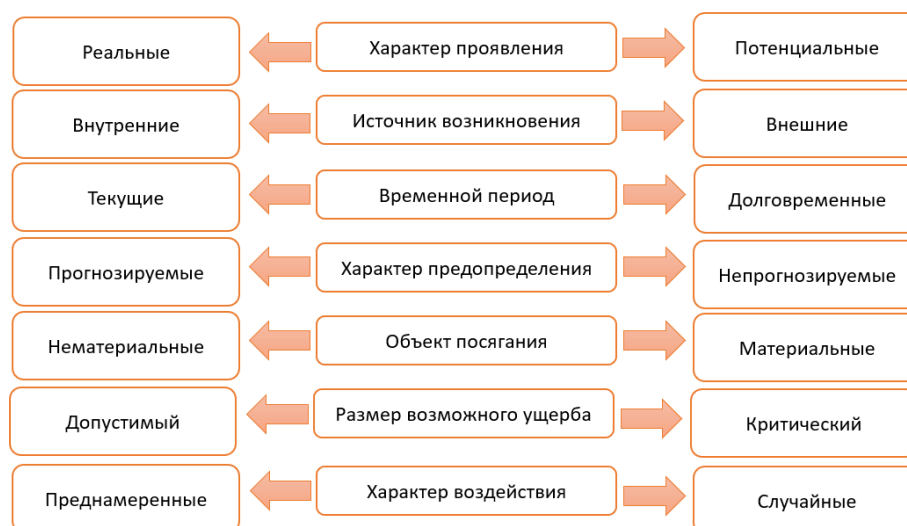


Рис. 2. Детерминанты угроз экономической безопасности (составлено авторами)

Научная новизна и результаты работы

Глобализация цифровых технологий, проактивное развитие конкурентоспособности в мире, текущая политическая ситуация, изменение подходов управления на предприятиях, ментальности и форсайтов в области информационных технологий способствуют изменению подхода к классифицированию модифицированных угроз экономической безопасности промышленных предприятий. На рис. 3 представлена схема влияния угроз на экономическую безопасность промышленных предприятий от факторов, отвечающих или подверженных воздействиям текущих цифровых вызовов и трендов.



Рис. 3. Схема влияния угроз цифровых вызовов через призму факторов (составлено авторами)

Данная схема угроз демонстрирует события и/или факторы, которые могут нанести ущерб системе экономической безопасности промышленных

предприятий. Это может быть преднамеренное действие, например вызванное враждебными структурами, или случайное, непреднамеренное, например естественной опасности.

В условиях цифровизации решения на базе технологических инноваций могут выступить как драйвером, так и генератором новых угроз и рисков системе экономической безопасности промышленных предприятий. Инновационные технологические решения, которые способствуют модификации институциональных отношений, влияют на политические, технологические, экологические, рыночные и правовые факторы. Ввиду трансформации приоритетов в связи с цифровизацией эти факторы влияют на внешнюю и внутреннюю среду экономической безопасности промышленных предприятий и несут угрозы, проявляющиеся в новой форме (рис. 4).

ФАКТОРЫ	Внешние угрозы	Внутренние угрозы
Технологические	• снижение научного и инновационного потенциала • снижение технического уровня материального производства • вытеснение с внутреннего рынка отечественных технологий и продуктов • отсутствие технологической дисциплины • внедрение новых международных производственных стандартов • слабая инновационная активность • отставание в области разработки и внедрения перспективных технологий	• высокая технологическая нагрузка на природные ресурсы и удельное ресурс потребление в промышленном производстве • нехватка квалифицированных кадров • внедрение инноваций, влияющих на технологико производство • недостоверность информации • фишинг устройств технического снабжения • техническая уязвимость
Политические	• высокий уровень коррупции • санкционная политика со стороны других стран (ограничение доступа к иностранным финансовым ресурсам и современным технологиям) • информационная война • недостаточный объем инвестиций в реальный сектор экономики, неблагоприятный инвестиционный климат • слабость развития малого бизнеса в инновационно-технологической сфере	• киберугрозы • возможность манипулирования информацией • утрата средств массовой информации своего значения • изменение финансово-экономического уклада • консервативное реагирование на цифровую трансформацию • кража данных
Рыночные	• снижение потребительского спроса • снижение уровня цен на сырье и готовую продукцию • агрессивная деятельность конкурентов • низкая платежеспособность контрагентов • колебания на мировых товарных и финансовых рынках • низкий инвестиционный климат страны • подверженность национальной экономики глобальным рискам	• снижение производственного спроса из-за низкой модернизации технологического процесса • зависимость от импорта из-за опережения инновационности продукции • атаки на публичные размещения • промышленный шпионаж • рост вероятности возникновения техногенных катастроф • сложность обеспечения конфиденциальности информации
Экологические	• угроза стихийных бедствий • рост заболеваемости населения из-за экологической обстановки • сокращение биологических и природных ресурсов • развитие экологически чистых технологий • недостаточное финансирование программ, направленных на решение природоохранных проблем и повышение уровня экологической эффективности	• рост объемов промышленных отходов • снижение конкурентоспособности товаров из-за несоблюдения международных экологических стандартов • устаревшая и экологически неэффективная техническая и технологическая база • истощением экспортно-сырьевой модели экономического развития, истощением ресурсной базы топливно-сырьевых отраслей
Правовые	• изменение или несовершенство законодательства и иных нормативно-правовых документов • отсутствие финансовой поддержки государства • участие международных организаций • медленная проработка правового регулирования для использования инноваций • высокий уровень криминализации и коррупции в экономической сфере	• отсутствие необходимых нормативных документов для защиты информационного потенциала • отсутствие стратегии создания электронного архива

Рис. 4. Внутренние и внешние угрозы ЭБ относительно факторов (составлено авторами)

Процесс цифровизации, проводимый во многих отраслях экономики, привел к тому, что изменился масштаб деятельности экономических субъектов и породил новые угрозы, с которыми ранее мир не сталкивался. Глубокие изменения, вызванные использованием цифровых технологий, значительно расширили масштабы проблем при обеспечении экономической безопасности. Перечисленные угрозы влияют на основные «блоки» экономической безопасности, порождая риски для промышленных предприятий.

Область применения

Экосистемный подход в развитии предприятий, отраслей и регионов дает очевидные преимущества, позволяя снижать определенные риски и до-

стигать значительных эффектов. Снижение общего риска достигается путем мультиплицирования рисков между участниками экосистемы.

Классификацию рисков экономической безопасности в экосистеме следует рассматривать на четырех уровнях:

- на уровне актора,
- микро-,
- мезо-,
- макроуровнях.

Одним из визуальных методов классификации причинно-следственных факторов, приводящих к рискам, является диаграмма Исикавы, которая позволяет выявить и проанализировать возможные проблемы и угрозы экономической безопасности при цифровой трансформации процессов на предприятии (рис. 5).

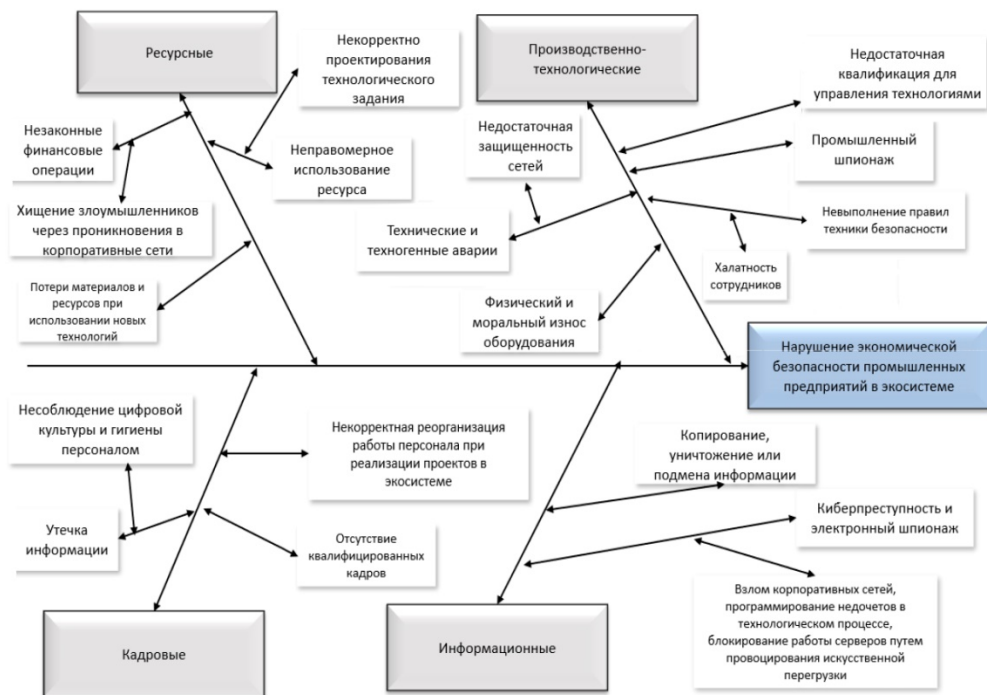


Рис. 5. Диаграмма угроз экономической безопасности промышленных предприятий в условиях взаимодействия с другими акторами в экосистеме (составлено авторами)

В промышленной экосистеме на уровне актора к существующим рискам экономической безопасности формируются новые риски, основанные на факторах, проявляющихся в результате коллаборации акторов в процессе реализации общего проекта (табл.1).

Как следствие приведенной таблицы можно построить модель рисков экономической безопасности на уровне актора, микро-, мезо-, макроуровнях, которые возникают в процессе реализации проекта в промышленной экосистеме (рис. 6).

Таблица 1

Угрозы и риски промышленного предприятия в экосистеме

Блок ЭБ	Угрозы	Возможные риски
1	2	3
1. Информационный	• киберугроза, • угрозы с нарушением доступности информации, • угрозы с нарушением целостности информации, • угрозы с комплексным воздействием на информацию, • несанкционированный доступ, • перебои в логистическом функционировании, • нарушение конфиденциальности информации, • несанкционированное отправление данных от имени другого пользователя	• утечка речевой информации, • утечка видовой информации, • вредоносные программы, • недочеты при разработке программного обеспечения, • ошибки в настройке программного обеспечения, • несанкционированное внедрение вредоносных программ, • неумышленные действия сотрудников, • сбои при эксплуатации программного и аппаратного обеспечения, • разрушение системы идентификации и аутентификации сообщений, • получение права доступа несанкционированным лицам
2. Финансово-экономический	• банкротство актора, • финансовая нестабильность национальной экономики, • экономический кризис, • инвестиционные угрозы	• валютные риски, • риск нарушения равновесия финансового развития, • финансовые потери в процессе осуществления инвестиционной деятельности, • несвоевременное завершение проектно-конструкторских работ, • потери инвестиционной привлекательности проекта в связи с возможным снижением его эффективности
3. Производственно-технологический	• промышленный шпионаж, • зависимость от импортных оборудования, • неразвита инфраструктура, • появление инновационных технологий	• преднамеренные действия, вызывающие подрыв технологического потенциала предприятия, • ошибки и нарушение технологической дисциплины,

1	2	3
		• моральный износ используемых технологий в результате появления новейших технологий, • утрата актуальности в результате появления новых технологий
4. Интеллектуальный, кадровый	• недостаточная компетентность актора, • выход актора	• отток кадров, • текучка кадров, • уход ключевых высококвалифицированных сотрудников, • снижение интеллектуального потенциала предприятия, • снижение изобретательской и рационализаторской активности
5. Экологический	• природные катаклизмы, • природные форс-мажорные явления	• убытки в результате высокого уровня экологических штрафов и платежей, • потеря прибыли в результате природных катаклизмов
6. Маркетинговый (рыночный)	• экономический кризис, • инфляция, • падение цен на энергоносители	• ослабление конкурентных позиций, • низкая способность противодействовать конкурентному давлению, • снижение адаптационных возможностей предприятия к изменениям на рынке, • отставание от требований рынка
7. Политическо-правовой	• изменение законодательной базы, • коррупция, • смена власти, • политические войны	• низкая правовая защищенность интересов предприятия, • нарушение прав предприятия и его сотрудников, • нарушение норм патентного права, • риски, связанные с нестабильностью деятельности органов власти

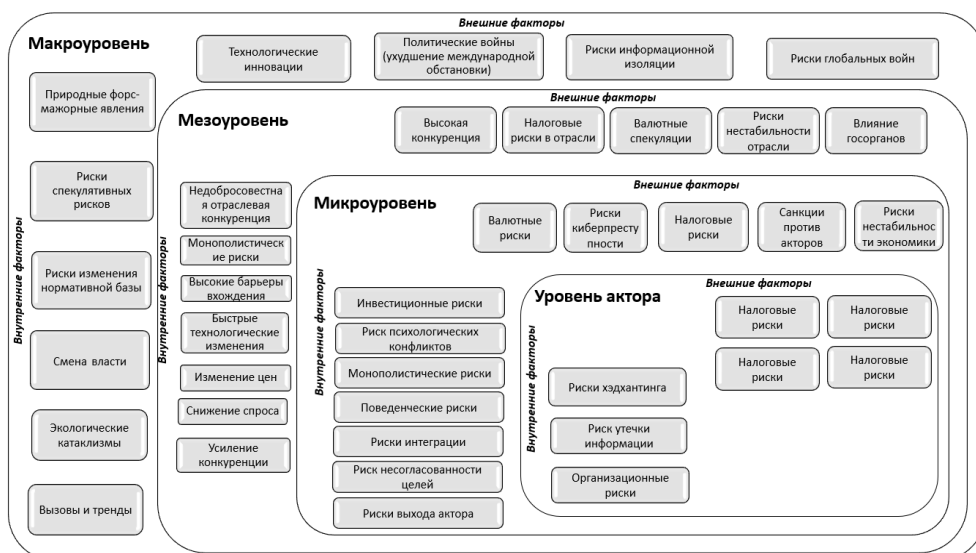


Рис. 6. Модель рисков в промышленной экосистеме (составлено авторами)

Риски могут быть социальными, демографическими, геополитическими, экономическими, финансовыми, информационными, технологическими, организационными, могут возникать на всех уровнях экосистемы и нести в себе разную степень угрозы для целевых установок акторов и устойчивости экосистемы.

Перечисленные риски на макроуровне могут возникнуть в результате глобальных кризисов – торговые войны, биологическое оружие и т.д. Риск политической информационной изоляции подразумевает закрытость национального рынка от внешнего сотрудничества, сложность взаимодействия с иностранными инвесторами, разработчиками, предпринимателям и в использовании информации.

Риски, возникающие на мезоуровне имеют отраслевую специфику: аграрный, промышленный, риск сферы обслуживания и т.д. К факторам отраслевого риска относятся стадии жизненного цикла отрасли, количество и качество ресурсов, степень конкуренции и концентрации производства, налоговый режим и др.

Коллаборация акторов промышленной экосистемы включает в себя риски экономической безопасности на микро- и макроуровнях. На начальном этапе формирования экосистемы самым разрушительным, что ставит под угрозу возможность реализации проекта, является риск, связанный с проблемой нахождения зон совместных интересов (выбор пейсмейкера, партнеров).

На этапе определения ролей и координации работы по проекту внутри промышленной экосистемы возникают риски, связанные с психологическими конфликтами, основывающиеся на отсутствии согласованности, а также появляется риск недобросовестного поведения актора, который может участвовать в экосистеме в целях обеспечения собственных интересов, что впоследствии может снизить эффективность отношений или привести к их разрыву.

Промышленная экосистема характеризуется набором отношений по поводу распределения ресурсов, технологий, знаний, опыта, решения сов-

местных задач, которые устанавливаются между определенным числом акторов. Внутри промышленной экосистемы можно определить следующие внутренние риски, возникающие в результате коллаборации акторов.

Инвестиционные риски подразумевают упущенную выгоду в результате неполучения ожидаемого возврата на инвестиции, потери вложенного капитала. Монополистические риски возникают в случае, когда ресурсная монополия у одного актора и, как следствие, установка высоких цен, что, возможно, будет невыгодным для других акторов.

Под монополистическими рисками подразумеваются действия акторов, которые направлены на установление, как правило, высоких цен для достижения собственной выгоды, поскольку является источником уникальных ресурсов.

Поведенческие риски связаны с типологией отношений, которые устанавливаются между партнерами в результате взаимодействия. Идентификация включает, в частности, оценку рисков передачи ключевых компетенций, например прав на объекты интеллектуальной собственности, другим акторам коллаборации.

В рамках реализации некоторого проекта риски интеграции могут возникнуть при включении акторов в цепочку создания стоимости. Данный риск связан с вероятностью и последствиями того, что акторы промышленной экосистемы не выполнили свои функциональные обязательства в срок или не выполнили задачу в полном объеме, что впоследствии приведет к сбоям у других акторов в логистической цепочке.

Выход актора может приостановить или замедлить процесс реализации проекта в промышленной экосистеме. Это зависит от фактора – какой именно участник вышел по тем или иным причинам из промышленной экосистемы. Если актор, который покинул экосистему, который является источником уникальных ресурсов и знаний, то это будет проблемой (угрозой) для других предприятий в экосистеме.

На уровне актора возникают риски, угрожающие устойчивости системы экономической безопасности промышленного предприятия. При взаимодействии между акторами для реализации проекта может возникнуть такая ситуация, как «переманивание сотрудников» у других акторов – риск хэджхантинга, который впоследствии может нарушить доверительные отношения между участниками в промышленной экосистеме. Риск утечки информации представляет собой неправомерную передачу конфиденциальных сведений, которая может быть умышленной или случайной. Любая информация, находящаяся на серверах предприятия, имеет свою стоимость.

В условиях цифровизации ключевой проблемой является безопасность информационных данных и отсутствие квалифицированного управленческого персонала (в планировании, внедрении инноваций, отсутствии цифровой стратегии). От этого вытекают и другие угрозы экономической безопасности, определяющие стабильное функционирование актора – производственные, финансовые, информационные. К наиболее распространенным рискам можно отнести любые сложности в деятельности актора в процессе планирования, реализации, внедрения. Стоит выделить производственно-технологические риски, так как они являются ключевыми в функционировании промышленного актора. Рисками, связанными с проблемами на производственном цикле,

являются аварии, поломки оборудования, изношенность основных фондов, нарушение технической безопасности из-за отсутствия квалифицированных инженеров и технологов. Производственные, социальные и информационные риски актора в большинстве случаев тесно связаны между собой. Так, например, из-за неправильных настроек оборудования ухудшаются характеристики выпускаемой продукции, что в результате приводит к негативному влиянию на ее спрос и репутацию промышленного предприятия.

Выводы

Приведенная модель экосистемных рисков позволит выстроить систему экономической безопасности предприятий промышленных экосистем. Таким образом, на основе представленных угроз и рисков для экономической безопасности определяется источник и выставляется оценка уровня экономической угрозы хозяйственной или иной деятельности предприятий промышленных экосистем. Эти концепции работы помогают выстроить тактику преодоления и снижения рисков экономической безопасности промышленного предприятия и способствуют устойчивому развитию в промышленной экосистеме.

Исследование выполнено в рамках гранта РФФИ № 20-010-00470.

Библиографический список

1. Васин, С. М. Концептуальные вопросы управления инновационной системой / С. М. Васин, Л. А. Гамидуллаева // Russian Journal of Management. – 2015. – Т. 3, № 4. – С. 342–351.
2. Гамидуллаева, Л. А. Опыт государственной поддержки бизнес-инкубирования за рубежом и возможности его адаптации в России / Л. А. Гамидуллаева // Вестник Томского государственного университета. – 2013. – Вып. 369. – С. 122–125.
3. Толстых, Т. О. Экосистемный подход как концепция инновационного развития экономики / Т. О. Толстых, А. М. Агаева // Наука сегодня: вызовы и решения : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (г. Вологда, 29 января 2020 г.). – Вологда : ООО «Маркер», 2020. – С. 73.
4. Толстых, Т. О. Влияние человеческого потенциала на формирование цифровой экосистемы в рамках кросс-отраслевой трансформации / Т. О. Толстых, Е. В. Шкарупета // Актуальные проблемы развития хозяйствующих субъектов, территорий и систем регионального и муниципального управления : материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 210–213.
5. Nolan, A. The digitalisation of science, technology and innovation. An overview of key developments and policies / A. Nolan, D. Guellec // OECD, DSTI/ STP. – 2019. – Vol. 14.
6. OECD (2019). University-Industry Collaboration: New Evidence and Policy Options. – Paris : OECD Publishing, 2019.
7. Обеспечение экономической безопасности многоуровневой экономики в условиях цифровизации / А. В. Быстров, И. В. Манахова, Е. В. Левченко, Д. В. Удалов, А. Р. Есина // Плехановский научный бюллетень. – 2019. – № 2 (16). – С. 20–28.
8. Быстров, А. В. Форсайт промышленного развития: можно ли оценить будущее? / А. В. Быстров // Проблемы и перспективы развития промышленности России : материалы V Междунар. науч.-практ. конф. «Форсайт промышленного развития: выбор приоритетов и расстановка акцентов». – 2019. – С. 14–20.

9. Клейнер, Г. Б. Социально-экономические экосистемы в контексте дуального пространственновременного анализа / Г. Б. Клейнер // Экономика и управление: проблемы и решения. – 2018. – № 5–5'. – С. 5–13.
10. Крылова, Е. В. Институциональные факторы обеспечения экономической безопасности / Е. В. Крылова, О. Г. Моронова // Вестник ВУиТ. – 2020. – № 1 (45).
11. Клейнер, Г. Б. Экономическое возрождение России / Г. Б. Клейнер // Экономика экосистем: шаг в будущее. – 2019. – № 1 (59). – С. 40–45.
12. Пасюкова, П. М. Риски экономической безопасности предприятия при стратегическом планировании / П. М. Пасюкова // Символ науки. – 2019. – № 11.
13. Суровицкая, Г. В. Совершенствование механизмов накопления человеческого капитала региональных университетов в условиях цифровой экономики / Г. В. Суровицкая, Л. А. Гамидуллаева // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2019. – № 1-2 (29-30). – С. 16–26.
14. Габунина, Н. Г. Экономическая безопасность предприятия и управление рисками / Н. Г. Габунина, К. В. Корелин // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2017. – № 4 (94). – С. 79–81.
15. Пименов, В. В. О системном подходе к развитию промышленной политики России в условиях цифровой трансформации / В. В. Пименов, В. Н. Юсим, А. В. Быстров // Государственное управление Российской Федерации: повестка дня власти и общества : материалы XVI Междунар. конф. – 2019. – С. 231–241.
16. Толстых, Т. О. Проблемы экономической безопасности в условиях цифровой трансформации / Т. О. Толстых, А. М. Агаева // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2020. – Т. 10, вып. 1. – С. 59–68.
17. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B8%D1%81%D0%BA>
18. Развитие системы внутрифирменного планирования на предприятиях радиоэлектронной промышленности : монография / А. В. Быстров, А. С. Кулясова, В. В. Свирчевский, В. И. Волков, В. В. Пименов, В. Н. Юсим, Л. Н. Игнатова, А. Р. Есина, О. А. Елина, Г. И. Болкина, В. В. Голубев, Г. Д. Мамонтов. – Москва : Компания КноРус, 2019.
19. Клейнер, Г. Б. Системная сбалансированность экономики / Г. Б. Клейнер, М. А. Рыбачук. – Москва : Научная библиотека, 2017. – 320 с.
20. Толстых, Т. О. Организационный дизайн университетского образования как стратегия инновационного развития в контексте цифровизации экономики / Т. О. Толстых, Б. Г. Преображенский, Е. А. Алпеева, Е. Н. Елисеева // Регион: системы, экономика, управление. – 2017. – № 4 (39). – С. 174–182.
21. Technical risk assessment handbook: Version 1.1 / Australian Government: Department of defence. Defence Science and Technology organization. – Canberra, 2016. – 42 p.
22. ГОСТ Р 1.0–2012. Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения.
23. ГОСТ Р 51897–2011 (ИСО/МЭК 73–2009). Менеджмент риска. Термины и определения.
24. О техническом регулировании в РФ : федер. закон РФ № 184-ФЗ от 27.12.2002 ; [ред. от 28.11.2015].

References

1. Vasin S. M., Gamidullaeva L. A. *Russian Journal of Management*. 2015, vol. 3, no. 4, pp. 342–351.
2. Gamidullaeva L. A. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Tomsk state University]. 2013, iss. 369, pp. 122–125. [In Russian]
3. Tolstykh T. O., Agaeva A. M. *Nauka segodnya: vyzovy i resheniya: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (g. Vologda, 29 yanvarya 2020 g.)* [Science today:

- challenges and solutions : proceedings of the international conference. scientific-practical conf. (Vologda, January 29, 2020)]. Vologda: OOO «Marker», 2020, p. 73. [In Russian]
4. Tolstykh T. O., Shkarupeta E. V. *Aktual'nye problemy razvitiya khozyaystvuyushchikh sub"ektov, territoriy i sistem regional'nogo i munitsipal'nogo upravleniya: materialy XIV Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* [Actual problems of development of economic entities, territories and systems of regional and municipal management: materials of the XIV international conference. scientific-practical conf.]. 2019, pp. 210–213. [In Russian]
 5. Nolan A., Guellec D. *OECD, DSTI/STP*. 2019, vol. 14.
 6. *OECD (2019). University-Industry Collaboration: New Evidence and Policy Options*. Paris: OECD Publishing, 2019.
 7. Bystrov A. V., Manakhova I. V., Levchenko E. V., Udalov D. V., Esina A. R. *Plekhanovskiy nauchnyy byulleten'* [Plekhanov scientific Bulletin]. 2019, no. 2 (16), pp. 20–28. [In Russian]
 8. Bystrov A. V. *Problemy i perspektivy razvitiya promyshlennosti Rossii: materialy V Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. «Forsayt promyshlennogo razvitiya: vybor prioritetov i rasstanovka aktsentov»* [Problems and prospects of Russian industry development: materials of the V international conference. scientific-practical conf. "Foresight of industrial development: choosing priorities and placing emphasis"]. 2019, pp. 14–20. [In Russian]
 9. Kleyner G. B. *Ekonomika i upravlenie: problemy i resheniya* [Economics and management: problems and solutions]. 2018, no. 5–5', pp. 5–13. [In Russian]
 10. Krylova E. V., Moronova O. G. *Vestnik VUiT* [Bulletin of VUiT]. 2020, no. 1 (45). [In Russian]
 11. Kleyner G. B. *Ekonomika ekosistem: shag v budushchee* [Ecosystem Economics: a step into the future]. 2019, no. 1 (59), pp. 40–45. [In Russian]
 12. Pasyukova P. M. *Simvol nauki* [Symbol of science]. 2019, no. 11. [In Russian]
 13. Surovitskaya G. V., Gamidullaeva L. A. *Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve* [Models, systems, and networks in economics, technology, nature, and society]. 2019, no. 1-2 (29-30), pp. 16–26. [In Russian]
 14. Gabunina N. G., Korelin K. V. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta* [Izvestiya of Saint Petersburg state University of Economics]. 2017, no. 4 (94), pp. 79–81. [In Russian]
 15. Pimenov V. V., Yusim V. N., Bystrov A. V. *Gosudarstvennoe upravlenie Rossiyskoy Federatsii: povestka dnya vlasti i obshchestva: materialy XVI Mezhdunar. konf.* [State administration of the Russian Federation: the agenda of power and society: proceedings of the VI international conf.]. 2019, pp. 231–241. [In Russian]
 16. Tolstykh T. O., Agaeva A. M. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment* [Proceedings of Southwestern state University. Series: Economics. Sociology. Management]. 2020, vol. 10, iss. 1, pp. 59–68. [In Russian]
 17. Available at: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B8%D1%81%D0%BA> [In Russian]
 18. Bystrov A. V., Kulyasova A. S., Svirchevskiy V. V., Volkov V. I., Pimenov V. V., Yusim V. N., Ignatova L. N., Esina A. R., Elina O. A., Bolkina G. I., Golubev V. V., Mamontov G. D. *Razvitie sistemy vnutrifirmennogo planirovaniya na predpriyatiyakh radioelektronnoy promyshlennosti: monografiya* [Development of the intra-company planning system at radio-electronic industry enterprises: monograph]. Moscow: Kompaniya KnoRus, 2019. [In Russian]
 19. Kleyner G. B., Rybachuk M. A. *Sistemnaya sbalansirovannost' ekonomiki* [System balance of the economy]. Moscow: Nauchnaya biblioteka, 2017, 320 p. [In Russian]

20. Tolstykh T. O., Preobrazhenskiy B. G., Alpeeva E. A., Eliseeva E. N. *Region: sistemy, ekonomika, upravlenie* [Region: systems, economy, management]. 2017, no. 4 (39), pp. 174–182. [In Russian]
21. *Technical risk assessment handbook: Version 1.1*. Australian Government: Department of defence. Defence Science and Technology organization. Canberra, 2016, 42 p.
22. GOST R 1.0–2012. *Standartizatsiya v Rossiyskoy Federatsii. Osnovnye polozheniya* [GOST R 1.0-2012. Standardization in the Russian Federation. Fundamentals]. [In Russian]
23. GOST R 51897–2011 (ISO/MEK 73–2009). *Menedzhment riska. Terminy i opredeleniya* [GOST R 51897-2011 (ISO / IEC 73-2009). Risk management. Terms and definitions]. [In Russian]
24. *O tekhnicheskoy regulirovaniy v RF: feder. zakon RF № 184-FZ ot 27.12.2002; [red. ot 28.11.2015]* [About technical regulation in the Russian Federation: Feder. law of the Russian Federation No. 184-FZ of 27.12.2002; [ed. from 28.11.2015]]. [In Russian]

Быстров Андрей Владимирович

доктор технических наук, профессор,
Российский экономический университет
имени Г. В. Плеханова
(Россия, г. Москва,
Стремянный переулок, 36)
E-mail: bistrov-sun@mail.ru

Bystrov Andrey Vladimirovich

doctor of technical sciences, professor,
Plekhanov Russian University
of Economics
(36 Stremyanny lane, Moscow, Russia)

Толстых Татьяна Олеговна

доктор экономических наук, профессор,
кафедра промышленного менеджмента,
Национальный исследовательский
технологический университет «МИСиС»,
институт ЭУПП
(Россия, г. Москва,
Ленинский проспект, 4)
E-mail: tt400@mail.ru

Tolstykh Tatyana Olegovna

doctor of economical sciences, professor,
sub-department of industrial management,
National University of Science
and Technology “MISIS”,
Institute of Economics
and Industrial Management
(4 Lenin avenue, Moscow, Russia)

Агаева Айя Мередгельдыевна

аспирант,
Российский экономический университет
имени Г. В. Плеханова
(Россия, г. Москва,
Стремянный переулок, 36)
E-mail: agaevaam94@mail.ru

Agueva Ayya Meredgel'dyevna

postgraduate student,
Plekhanov Russian University
of Economics
(36 Stremyanny lane, Moscow, Russia)

Образец цитирования:

Быстров, А. В. Модель экосистемных рисков экономической безопасности предприятий промышленной экосистемы / А. В. Быстров, Т. О. Толстых, А. М. Агаева // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2020. – № 2 (34). – С. 14–28. – DOI 10.21685/2227-8486-2020-2-2.