

DOI: 10.18721/JE.12101  
УДК 338.24

## ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА В КОНТЕКСТЕ ИНДУСТРИИ 4.0

**А.Т. Шилкина, О.Е. Варакина**

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва,  
г. Саранск, Республика Мордовия, Российская Федерация

Особенности шестого технологического уклада (цифровой экономики, индустрии 4.0), связанные с внедрением технологических, организационных и институциональных инноваций, определяют особое внимание науки и практики менеджмента к вопросам реализации риск-ориентированного подхода. Сегодня внедрение передовых практик управления рисками направлено на повышение способности менеджмента прогнозировать изменения и обеспечивать реагирование на них, чтобы компания не просто выживала в условиях неопределенности, а развивалась и показывала более высокие результаты. Способность заглядывать в будущее и извлекать пользу из управления рисками все чаще признаются конкурентным преимуществом. Кардинальное изменение профиля организационных рисков в контексте индустрии 4.0 (от рисков качества к рискам киберинцидентов) приводит к повышению уязвимости компаний и требует применения нового инструментария управления рисками – проактивного подхода, направленного на предиктивное выявление рисков и планирование мер по их управлению. Кроме того, на современном этапе развития риск-ориентированный подход затрагивает цифровизацию и автоматизацию всех аспектов управления рисками, что приводит к становлению качественно новой методологии развития компании. Цель исследования – в идентификации места и роли риск-ориентированного подхода в современном менеджменте, а также формализации тенденций развития концепции в контексте формируемой индустрии 4.0. Методика исследования заключается в проведении критического анализа отечественных и зарубежных источников по исследуемой проблематике, выявлении специфических особенностей концепции. Проведены идентификация и анализ содержания наиболее значимых рисков индустрии 4.0 для компаний. Раскрыто понятие категории «риск 4.0». Конкретизированы тенденции развития риск-ориентированного подхода в контексте четвертой промышленной революции. Выявлены и обоснованы ключевые аспекты управления рисками в актуальных концепциях развития менеджмента и человечества в целом. Формализованы основные подходы нового этапа в эволюции становления управления рисками – «умного» риск-менеджмента в российской практике. Определены ключевые преимущества применения «умного» риск-менеджмента в операционной деятельности компаний.

**Ключевые слова:** риск-ориентированный подход, организационные риски, риск 4.0, проактивный подход, индустрия 4.0, «умный» риск-менеджмент

**Ссылка при цитировании:** Шилкина А.Т., Варакина О.Е. Тенденции развития риск-ориентированного подхода в контексте индустрии 4.0 // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 1. С. 9–20. DOI: 10.18721/JE.12101

## TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF A RISK-BASED APPROACH IN THE CONTEXT OF INDUSTRY 4.0

**A.T. Shilkina, O.E. Varakina**

National Research Ogarev Mordovia State University, Saransk, Republic of Mordovia, Russian Federation

Features of the sixth technological structure (digital economy, industry 4.0), associated with the introduction of technological, organizational and institutional innovations, determine the special attention of science and practice of management to the implementation of risk-based approach. To date,

the introduction of best risk management practices is aimed at improving the ability of management to predict changes and ensure response to them, so that the company does not just survive in conditions of uncertainty, but develops and shows better results. The ability to look to the future and benefit from risk management is increasingly recognized as a competitive advantage. A fundamental change in the organizational risk profile in the context of industry 4.0 (from quality risks to cyber – incident risks) leads to an increase in the vulnerability of companies and requires the use of new risk management tools—a proactive approach aimed at predictive identification of risks and planning measures for their management. In addition, at the present stage of development, the risk-oriented approach affects the digitalization and automation of all aspects of risk management, which leads to the formation of a qualitatively new methodology for the development of the company. The purpose of the study is to identify the place and role of risk-based approach in modern management, as well as formalization of trends in the development of the concept in the context of the emerging industry 4.0. The research methodology consists in conducting a critical analysis of domestic and foreign sources on the issues under study, identifying the specific features of the concept. The identification and analysis of the content of the most significant risks of industry 4.0 for companies. The concept of risk 4.0 category is disclosed. The tendencies of development of risk-based approach in the context of the fourth industrial revolution are concretized. The key aspects of risk management in actual concepts of management development and humanity as a whole are identified and substantiated. The main approaches of a new stage in the evolution of risk management – «smart» risk management in the Russian practice—are formalized. The key advantages of the use of «smart» risk management in the operating activities of companies are identified.

**Keywords:** risk-oriented approach, organizational risks, risk 4.0, proactive approach, industry 4.0, «smart» risk management

**Citation:** A.T. Shilkina, O.E. Varakina, Trends in the development of a risk-based approach in the context of industry 4.0, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (1) (2019) 9–20. DOI: 10.18721/JE.12101

*Введение.* Цифровизация как поступательный процесс смены технологий постепенно и достаточно глубоко проникает практически во все сферы жизнедеятельности общества, а также повсеместно распространяется во всех развитых экономиках стран мира, тем самым создавая предпосылки к формированию индустрии 4.0 [1].

Начиная с конца XVIII в., с появлением паровой энергии и изобретением ткацкого станка первая промышленная революция открыла механизацию и радикально изменила способ производства товаров. В конце XIX в. электричество и сборочные линии сделали возможным массовое производство, что привело ко второй промышленной революции. Третью промышленную революцию многие связывают с началом 1970-х гг., когда достижения в области вычислительной техники позволили программировать машины и сети. Индустрия 4.0 является четвертой в серии промышленных революций и характеризуется способностью трансформировать экономику, рабочие места и даже само общество посредством внедрения новых технологий и процессов [2].

В настоящее время имеется большое число дефиниций категории «индустрия 4.0», однако

первоочередное значение ее – слияние физических и цифровых технологий, таких как аналитика, искусственный интеллект, когнитивные технологии, Интернет вещей. В результате соединения материального мира с виртуальным рождаются киберфизические комплексы, образующие цифровую экосистему, которая, в свою очередь, создает широкие возможности для новых продуктов и услуг, лучших способов обслуживания, новых типов рабочих мест и совершенно новых бизнес-моделей [3, 4].

Как и в предыдущих промышленных революциях, изменения коснутся разных уровней экономических систем: отраслей, предприятий и сообществ. Но особенностью данного этапа является то, что революция продвигается с невероятной скоростью, движимая технологиями, развивающимися экспоненциальными темпами. На фоне меняющейся демографии и беспрецедентных глобальных связей – не только технологических, но и социально-экономических, четвертая промышленная революция предвещает больше возможностей, чем было до нее, а также масштабные риски различной природы.

Таблица 1

## Аспекты управления рисками в современных тенденциях развития менеджмента и человечества

## Aspects of risk management in modern trends of management and human development

Тенденция	Содержание тенденции	Аспект управления рисками	Источник
Развитие Индустрии 4.0 – цифровизация процессов жизнедеятельности общества	Неограниченные возможности общества и крупномасштабные технологические прорывы в самом широком спектре областей, включая искусственный интеллект, роботизацию, автомобили-роботы, трехмерную печать, нанотехнологии, биотехнологии, материаловедение, накопление и сохранение энергии, квантовые вычисления	Наступает время великих возможностей и опасностей (рисков)	Шваб К. Четвертая промышленная революция [1]
Развитие концепции устойчивого развития (сообществ, систем менеджмента, экономических субъектов и других систем)	Преобразование будущего развития мира с ориентирами на устойчивость процессов жизнеобеспечения, ресурсосбережения, толерантного развития общества и др.	Поддержание стабильного равновесия и формирование гибкого механизма устойчивости к внешним и внутренним угрозам за счет целенаправленного риск-менеджмента	Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года [7]
Стандартизация систем менеджмента в отраслевом разрезе и по аспектам деятельности компании	Ориентация на учет требований различных групп заинтересованных сторон, достижение не только экономических, но и экологических и социальных результатов деятельности компании	Управление рисками как возможность достижения запланированных результатов деятельности компании	Международные стандарты ISO на системы менеджмента компании
Формирование и развитие концепции «Бережливое производство»	Выстроенная система организации производства, направленная на поддержание и повышение качества работы за счет сокращения потерь	Необходимость сокращения потерь и рисков их возникновения через планомерную систему управления производством	Оно Т. Производственная система Тойоты [8]

И с т о ч н и к . Составлено авторами.

Целью исследования является идентификация места и роли риск-ориентированного подхода в современном менеджменте, а также формализация тенденций развития концепции в контексте формируемой индустрии 4.0.

*Методика исследования.* Заключается в проведении критического анализа отечественных и зарубежных источников по исследуемой проблематике, выявлении специфических особенностей концепции.

В современных условиях менеджмент риска является ключевым компонентом стратегии устойчивого развития компании и представляет собой комплексный и систематический способ идентификации, анализа и реагирования на риски с целью результативного и эффективного достижения целей компании. Иными словами, в условиях нестабильного внешнего/внутреннего контекста управление рисками позволяет организации понять, что находится под угрозой, какой инструмент контроля необходимо принять в отношении уязвимостей и каковы меры их устранения [5].

Внедрение надлежащей практики управления рисками или формирование соответствующей целостной системы менеджмента сегодня рассматривается организациями не просто как бизнес-тенденция, а как элемент деятельности, в отдельных случаях – как защита прав стейкхолдеров компании [6]. В результате развития практики менеджмента риска за последние несколько лет появился ряд концепций, обобщающих наилучший опыт компаний в данной области:

– корпоративное управление рисками (FERMA RMS)<sup>1</sup>, основанное на принципах традиционного риск-менеджмента и представляющее собой структурированный подход, связывающий стратегию, процессы, человеческие ресурсы, технологию и знания в единое целое с целью оценки и управления неопределенностями компании в рамках создания ценности;

<sup>1</sup> A Risk Management Standard. Federation of European Risk Management Association (FERMA), 2003. 15 p.

– интегрированная модель (COSO ERM)<sup>2</sup>, отражающая конкретные указания и рекомендации по созданию полномасштабной системы управления рисками в рамках всей компании;

– международная практика управления рисками (ISO 31000)<sup>3</sup>, устанавливающая унифицированные руководящие принципы и предписания общего характера по формированию инфраструктуры, а также поэтапные рекомендации по разработке и реализации логических и системных процессов, необходимых для осуществления результативного риск-менеджмента.

Сегодня риск-ориентированный подход это не просто узкоспециализированное и фрагментарное направление. Явные аспекты концепции управления рисками находят свое отражение в актуальных концепциях развития менеджмента и человечества в целом (табл. 1).

Перечень современных концепций менеджмента и тенденций развития общества далеко не исчерпывающий. В табл. 1 представлены наиболее актуальные из тех, в которых аспекты менеджмента риска являются ключевыми.

В рамках четвертой промышленной революции хозяйствующие субъекты будут вынуждены искать новые инструменты и методы, формировать иные подходы борьбы с уязвимостями, поскольку индустрия 4.0 кардинально меняет профиль неопределенности: наряду с традиционными (риски качества, безопасности, соответствия требованиям) возникают совершенно новые категории организационных рисков [9, 10].

Какие же уязвимости представляют наибольшую опасность для бизнеса в современном мире? Международная компания Allianz Global

Corporate & Specialty ежегодно публикует открытый отчет-рейтинг рисков на предстоящий год. Более 2,4 тыс. экспертов по риск-менеджменту из 86 стран принимали участие в составлении барометра рисков и определили следующие ключевые опасности для компаний на 2019 г. (табл. 2).

Для российских компаний рейтинг рисков в рамках формируемой индустрии 4.0 согласно данным Allianz Global Corporate & Specialty представлен иным образом (рис. 1). Так, для отечественных компаний наибольшее значение имеют риск перерывов в производстве, включая сбои в цепи поставок, риск внесения изменений в законодательство и государственное регулирование (обусловлено торговыми войнами, экономическими санкциями и протекционизмом) и риск пожаров и взрывов. Кроме того, в рейтинге присутствует производственный риск, который эксперты связывают, в первую очередь, с отзывами продукции, дефектами в серийном производстве и пробелами в области менеджмента качества. Возможно, это обусловлено тем, что цифровизация и автоматизация производственных процессов российских компаний еще не достигли уровня западных организаций.

Анализируя характер современных опасностей для бизнеса, отметим, что существующие риски взаимосвязаны и их соединительным звеном выступают цифровые технологии. Поскольку в современном мире взаимосвязанных отраслей, где работают умные фабрики и дигитализованы цепочки поставок, где нематериальные активы, такие как данные, сети, отношения с клиентами и интеллектуальная собственность, порой являются главным фактором определения стоимости компании, потери, если что-то пойдет не так, могут быть гораздо выше. Непреднамеренные ошибки или неожиданные последствия применения новых технологий могут быстро разрушить доверие потребителей и причинить репутационный ущерб, так как риски, связанные с личными данными, становятся все серьезнее, а подверженность риску перерыва в производстве усугубляется [12, 13].

<sup>2</sup> Enterprise Risk Management – Integrating with Strategy and Performance. The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO), 2017. 120 p.

<sup>3</sup> ISO 31000:2018. Risk management – Guidelines: International standard. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization (ISO), 2018. 16 p.

**Ключевые риски индустрии 4.0 для компаний**

**Key risks of industry 4.0 for companies**

Рейтинг	Наименование риска	Характеристика риска
1	Риск перерывов в производстве	Перерыв в производстве согласно барометру рисков компании Allianz является ключевой опасностью для бизнеса шесть лет подряд. Риск представляет собой сбой или остановку производственных операций вследствие традиционных воздействий, таких как стихийные бедствия, пожары, взрывы, отказы в цепочке поставок, а также новых порождающих факторов, проистекающих дигитализацией, влекущих за собой не физический ущерб, а крупный финансовый убыток
2	Риск кибер-инцидентов	Данный риск в настоящее время считается основной причиной экономического ущерба для бизнеса, поскольку количество так называемых кибер-ураганов (вмешательств хакеров в деятельность компаний посредством интернет-инфраструктуры) растет в геометрической прогрессии, а их последствия исчисляются миллиардами долларов. Кроме хакерских атак кибер-инциденты вызваны отказами техники, ошибками персонала, проблемами нормативного регулирования
3	Риск стихийных бедствий	Риск стихийных бедствий заключается не только в физическом ущербе для бизнеса, под его влияние попадает общество, экология и промышленность как в непосредственно пострадавших регионах, так и за их пределами. Потенциал будущих убытков, которые бизнес может понести от риска стихийных бедствий, усугубляется дополнительными факторами, такими как быстрая урбанизация и недостаточные темпы развития соответствующей инфраструктуры, растущая взаимосвязанность, выливающаяся в увеличение числа условных перерывов в производстве, и опасности, связанные с цепочками поставок
4	Риск внесения изменений в законодательство и государственное регулирование	Изменения в законодательных и нормативных актах связаны с протекционистскими мерами в торговле, которые, в свою очередь, носят политический характер. При этом реализация данного риска приносит финансовые потери как отдельным экономическим субъектам, так и экономике государств в целом
5	Риск изменения рыночной ситуации	Влияние риска изменения рыночной ситуации представляет собой потенциальные потери бизнеса вследствие негативной динамики рыночных факторов: отрицательные изменения стоимости активов в результате колебаний процентных ставок, курсов валют, цен акций, товарных контрактов
6	Риск пожара, взрыва	Согласно отчету компании Allianz пожары и взрывы – вторая крупнейшая причина убытков для бизнеса, и влияние последующего перерыв в производстве часто превышает влияние причиненного физического ущерба. Данный риск является главным фактором страховых требований по перерыву в производстве, уступая лишь кибер-инцидентам
7	Риск новых технологий	В современном мире возможности, которые компании получают благодаря внедрению новых технологий, колоссальны и охватывают широкий диапазон. Тесная взаимосвязь зданий, заводов и устройств и улучшенное применение данных и аналитики направлены на обеспечение высокой производительности и более индивидуализированного клиентского предложения. Минимизация ошибок персонала – главная причина убытков во многих отраслях, ориентирована на повышение безопасности всей компании за счет автоматизации задач. В то же время новые технологии являются источником существенных рисков, которые, в свою очередь, связаны с невозможностью поставки продукции и оказания услуг и могут быть чреваты крупными финансовыми убытками от кибер-инцидентов и отказов инфраструктуры
8	Риск изменения климата	Риск изменения климата, как и риск стихийных бедствий, являются опасностями, которые не подвластны контролю со стороны компании. Полностью ликвидировать их невозможно. Благодаря хорошей подготовленности и мерам по снижению последствий рисков, компания может избежать катастрофического ущерба от погодного катаклизма, ограничившись серьезным ущербом

Окончание табл. 2

Рейтинг	Наименование риска	Характеристика риска
9	Риск репутационного ущерба или снижения ценности бренда	Инциденты, имеющие последствия для здоровья и безопасности, отзывы продукции и нарушения безопасности данных в эпоху, когда информация о кризисе может распространиться по всему миру за считанные минуты благодаря социальным сетям и взаимосвязанным цепочкам поставок, риск репутационного ущерба, который может быть вызван множеством причин, вырос в геометрической прогрессии. Согласно исследованиям компании Allianz четверть ценности компании заключена в ее бренде, поэтому так важно обеспечить ее защиту. Ощутимую поддержку в этом может оказать страхование
10	Риск нехватки квалифицированной рабочей силы	Квалифицированная рабочая сила и человеческий капитал в целом становятся дефицитным ресурсом в условиях формирования индустрии 4.0. Значительно возросла конкуренция среди компаний за квалифицированные кадры, обладающие компетенциями в таких сферах, как искусственный интеллект, машинное обучение, управление рисками в сегменте IT. Даже высокий уровень компенсаций, предлагаемый компаниями на рынке, зачастую не решает вопрос ввиду крайне ограниченного числа специалистов с необходимым набором компетенций, а острая необходимость в таких профессионалах, как правило, не позволяет компаниям решать вопрос путем обучения уже имеющихся кадров

Источники. Составлено по [11].

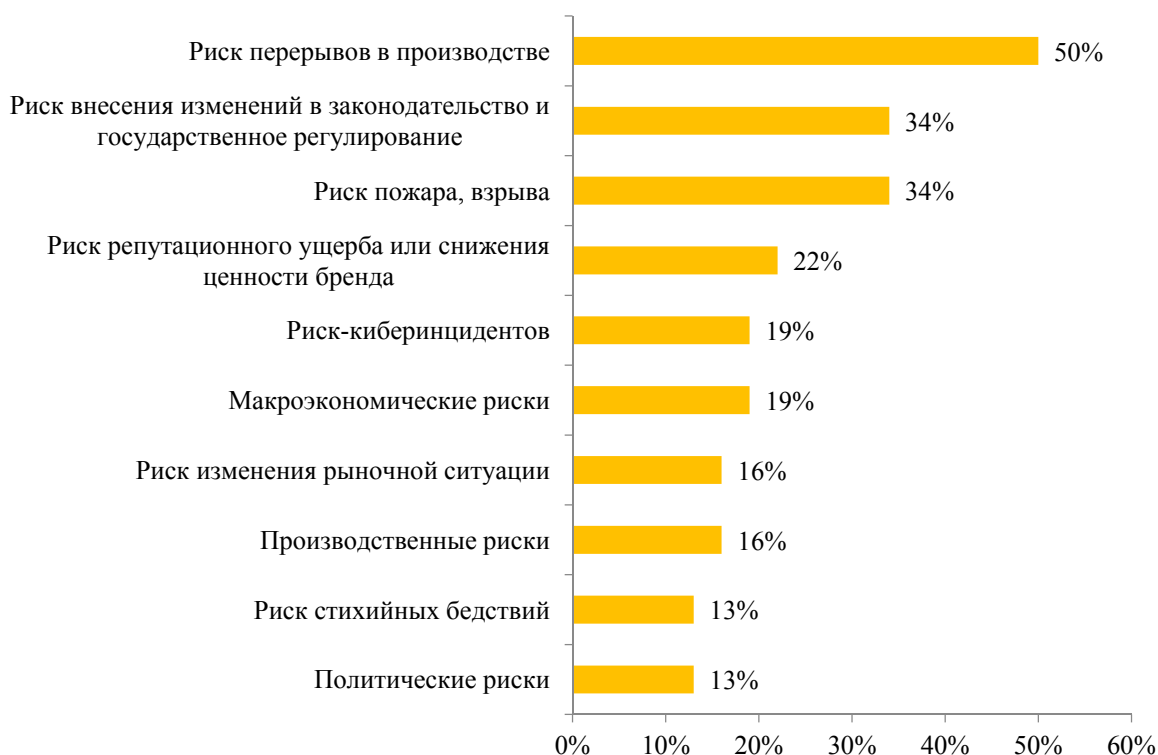


Рис. 1. Рейтинг рисков для российских компаний [11]

Fig.1. Risk rating for Russian companies

Примечание. Данные рейтинга Allianz Global Corporate & Specialty отражают количество выбранных респондентами рисков в процентном отношении ко всем ответам. Суммарно цифры, указанные на графике, могут превышать 100 %, поскольку респонденты могли выбирать до трех рисков одновременно.



Рис. 2. Элементы управления цифровым риском [15]

Fig. 2. Digital Risk Management Elements

Поэтому в контексте формируемой индустрии 4.0 происходит кардинальное изменение содержания риск-ориентированного подхода, что вызвано непосредственной трансформацией категории «риск». Речь идет о так называемом цифровом риске или риске 4.0, который, с нашей точки зрения, целесообразно определять как влияние неопределенности, обусловленное цифровизацией внешней и внутренней среды, на результаты деятельности компании.

Управление рисками 4.0 неразрывно связано с применением современных информационных технологий, которые в ближайшие несколько лет кардинально изменят область риск-менеджмента. Компании перестанут заниматься коллекционированием рисков в файлах MS Excel, обновляя риски с периодичностью раз в год. Для эффективного управления рисками необходим качественно новый уровень работы с информацией, который можно обеспечить внедряя современные технологические решения. Постепенно анализ данных, актуализация информации о рисках перейдут в полуавтоматический, а затем и в автоматический режим, что позволит отслеживать и обладать знаниями об угрозах компании в режиме реального времени [14].

В качестве основополагающих блоков (элементов) управления цифровым риском McKinsey&Company обозначила следующие (рис. 2).

1. Управление данными как ключевой элемент принятия обоснованного достоверного решения в отношении мер реагирования на риски.

2. Автоматизация процесса управления рисками, позволяющая принимать управленческие решения в режиме реального времени.

3. Расширенная аналитика как инструмент построения сложных моделей и шаблонов риска с целью создания более точных прогнозов развития рискованных событий.

4. Гибкая инфраструктура, направленная на поддержку других основополагающих элементов (менеджмент данных, визуализация, внешняя экосистема).

5. Визуализация риска. Риск компании более управляем, если он представлен в интерактивном и персонализированном виде с помощью соответствующих панелей менеджмента риска, платформ дополненной реальности и других интерфейсов.

6. Внешняя экосистема, представляющая собой совокупность факторов, условий, экономических субъектов, оказывающих воздействие на характер рискованных событий.

7. Организационная культура. Риск имеет большую возможность быть выявленным и устраненным (либо находится под контролем) в компании, где персонал свободно владеет языком бизнеса и управления рисками, работает в гибкой культуре, ценит инновации и эксперименты.

В настоящее время существует недостаточное понимание значения цифрового риска и его менеджмента, не говоря уже об объявлении риска в качестве стратегического рычага ускоренного развития компании. Deloitte Global в июне-декабре 2017 г. опросила 1600 руководителей высшего звена в 19 странах мира с целью оценить готовность их компаний к четвертой промышленной революции. Согласно данным опроса [16] только 14 % респондентов уверены, что их организации готовы полностью использовать изменения, связанные с индустрией 4.0, и только 25 % отметили, что у них есть соответствующий состав рабочей силы и навыки, необходимые в будущем. Такой низкий уровень готовности свидетельствует о том, что многие предприятия, занятые адаптацией к индустрии 4.0, еще не рассмотрели возникающие риски и способы их устранения в целях создания устойчивого и конкурентоспособного бизнеса.

Однако о применении риск-ориентированного подхода в масштабе всей компании необходимо задуматься уже сегодня. В ближайшем будущем производственные компании продолжают движение в сторону внедрения цифровых бизнес-процессов, что позволит значительно повысить производительность труда, в том числе и в области управления рисками [17]. Мы находимся на пороге использования промышленного Интернета вещей для получения актуальных данных о состоянии критически важных активов компании в автоматическом режиме. Это позволит наполнить технологические решения систем по управлению ресурсами компании класса ERP надежными данными для анализа производственных рисков, принятия своевременных «умных» решений о ремонтах по техническому состоянию. Использование подобных инструментов поможет предотвращать рискованные события на ранней стадии, снижать уровень аварий-

ности, повышать надежность и безопасность на производстве. В конечном итоге, риск-менеджерам и руководителям функциональных направлений в компаниях станет легче аргументировать те или иные решения, сравнивая со стоимостью ожидающих мероприятий [14].

Таким образом, выделим следующие современные тенденции развития риск-менеджмента в контексте формирования индустрии 4.0.

*Тенденция 1.* Интеграция управления рисками с бизнес-процессами компании (стратегическим планированием, бюджетированием, управлением производством, проектным менеджментом и др.), что подразумевает становление риск-менеджмента как неотъемлемой части деятельности организации [18].

*Тенденция 2.* Ориентация на развитие риск-ориентированной культуры – системы ценностей, разделяемых всеми сотрудниками, включая набор правил поведения, образ мышления и технологии управления, способствующие интеграции процесса управления рисками во все бизнес-процессы и виды деятельности компании.

Риск-ориентированная культура подразумевает такую систему ценностей, при которой сотрудники компании при принятии каких-либо решений или совершении действий оценивают последствия таких решений/действий с точки зрения рисков, которым они могут подвергать компанию, и мотивированы в своих действиях поступать в соответствии с принятыми нормами поведения и допустимым уровнем риска.

*Тенденция 3.* Повышение уровня цифровизации и автоматизации процесса управления рисками.

Среди технологий «будущего», которые могут кардинальным образом изменить подходы к управлению рисками, можно выделить так называемые цифровые двойники реальных производственных активов компаний. «Двойник» создается для конкретного оборудования, производственной площадки или актива. «Двойник» функционирует точно так же, как и его прототип на реальном объекте производства.

В России данные технологии уже внедряются в нефтегазовой отрасли для моделирования производственных процессов и предсказания



сценариев поведения производственного объекта в будущем. Построенная цифровая модель производственного объекта используется как при его проектировании, так и на этапе эксплуатации. Цифровая модель не только содержит наиболее полную информацию об объекте, включая историю ремонтов и обслуживаний, но и показывает состояние объекта в режиме реального времени, что повышает способность компании оперативно реагировать на технико-производственные риски.

Основные преимущества создания «цифровых двойников»:

- сокращение и раннее устранение ошибок при проектировании промышленного объекта;
- раннее выявление рисков, повышение эффективности и безопасности эксплуатации промышленного объекта;
- снижение времени простоев технологического оборудования;
- единый источник информации о функционировании объекта на всех этапах его жизненного цикла;
- моделирование производства и технико-производственных рисков по объекту на основе исторических, оперативных и прогнозных данных;
- определение оптимального плана действий на основе наиболее полной информации об объекте;
- более углубленная аналитика по объекту, включая анализ причин и взаимосвязей между рисками [14].

*Тенденция 4.* Акцент на обоснование выделения ограниченных финансовых средств на мероприятия по управлению рисками, т.е. оценка эффективности мероприятий с точки зрения соотношения «риск / доход» [19].

*Тенденция 5.* Формирование проактивного подхода (идентификация симптомов реализации рисков на ранней стадии), основанного на работе с большими данными и предиктивной аналитикой, применении риск-ориентированных методов в бизнес-функциях (исследование опасности и работоспособности – HAZOP, анализ видов и последствий отказов – FMEA, «5 почему»,

структурированный анализ сценариев методом «что, если?» – SWIFT, анализ первопричин – RCA, анализ опасности и критических контрольных точек – HACCP) и на переносе ответственности за развитие риск-ориентированной культуры со службы управления рисками на высшее руководство.

Таким образом, в эволюции развития концепции риск-ориентированного подхода в российской практике на рубеже перехода к индустрии 4.0 появляется кардинально новый этап, который можно обозначить как становление «умного» риск-менеджмента (табл. 2), обладающего иными подходами к управлению рисками.

Внедрение «умного» риск-менеджмента позволить компаниям:

- снизить влияние человеческого фактора при принятии управленческих решений путем автоматизации процесса управления рисками;
- добиться упреждающего управления рисками до их наступления за счет выявления симптомов негативного события на ранней стадии и сокращения времени реакции руководства/автоматизированных средств реагирования;
- предлагать руководству самые оптимальные решения снижения вероятности и ущерба благодаря анализу больших массивов данных и поиску оптимума с точки зрения позиции «риск–доход» [2].

#### *Результаты исследования.*

1. Выявлены и обоснованы ключевые аспекты управления рисками в актуальных концепциях развития менеджмента и человечества в целом.

2. Идентифицированы риски, представляющие наибольшую опасность для компаний в контексте будущих сценариев развития индустрии 4.0.

3. В результате исследования сущности выявленных опасностей дано уточнение категории «риск» в рамках индустрии 4.0: влияние неопределенности, обусловленное цифровизацией внешней и внутренней среды, на результаты деятельности компании.

Таблица 2

Трансформация подходов к управлению рисками в российской практике

Transformation of approaches to risk management in Russian practice

Ключевые характеристики этапа	Этапы			
	Фрагментарное управление рисками (до 2000-х гг.)	Корпоративное управление рисками (2000–2010 гг.)	Интегрированный риск-менеджмент (2010–2018 гг.)	«Умный» риск-менеджмент (2018 ...)
Категории рисков, находящиеся в зоне управления	Акцент на управление финансовыми рисками	Управление отдельными группами рисков внутреннего контекста организации (финансовыми, производственными, рыночными и др.)	Ориентация на управление ключевыми рисками внутреннего и внешнего контекста организации	Управление всеми ключевыми рисками организации
Подход в управлении рисками	Эпизодическое управление рисками на основе ситуационного подхода	«Коллекционирование рисков» (акцент на документировании рисков на уровне организации вместо управления)	Реактивный подход, основанный на применении соответствующих мер к выявленным рискам	Проактивный подход, предполагающий раннюю диагностику источников риска и их профилактику
Нормативно-правовая база	Отсутствие единой терминологии и подходов	Разработка первых нормативных документов по риск-менеджменту	Расширение нормативно-правовой базы: разработка стандартов и методических рекомендаций по применению методов управления рисками; встраивание риск-ориентированного подхода в стандарты на системы менеджмента по аспектам деятельности и отраслевой специфике организации	Актуализация имеющейся нормативно-правовой базы и разработка новой с учетом структуры международных стандартов ISO на системы менеджмента и с ориентацией на удовлетворение потребностей различных групп заинтересованных сторон
Методы управления рисками	Использование сравнения как основного метода в управлении рисками (самого дорогого инструмента риск-менеджмента)	Ориентация на управление рисками при помощи качественных методов	Использование количественных методов управления рисками (экспертная оценка с применением инструментов стохастического моделирования)	Акцент на применении методов проактивного подхода в управлении рисками: HAZOP, FMEA, «5 почему», SWIFT, RCA, НАССР
Ответственность, обязанность и полномочия в отношении управления рисками	Управление рисками – зона ответственности отдельного структурного подразделения, в первую очередь, финансовой службы	Управление рисками по функциональному признаку	Появление специалистов по управлению рисками, создание комитетов, служб и распределение обязанностей среди них	Управление рисками как сфера ответственности высшего руководства и обязанность каждого сотрудника
Интеграция управления рисками в бизнес-процессы	Управление рисками как изолированный самостоятельный процесс	Осознание необходимости осуществления управления рисками неразрывно с другими бизнес-процессами организации	Попытки интеграции риск-менеджмента в бизнес-процессы организации (планирование, бюджетирование, управление проектами и др.)	Непрерывный процесс управления рисками, интегрированный во все бизнес-процессы организации

Источник. Составлено по [20, 21].

4. Формализован новый этап в эволюции развития концепции риск-ориентированного подхода в российской практике – становление «умного» риск-менеджмента, характеризуемого иными подходами в управлении.

5. Определены тенденции развития риск-ориентированного подхода в рамках индустрии 4.0.

*Выводы.* Таким образом, риск-ориентированный подход завтра – это продолжение сегодняшнего курса на интеграцию риск-менеджмента в ключевые бизнес-процессы за счет слаженного взаимодействия всего персонала ком-

пании, включая высшее руководство и рядовых сотрудников, ориентированного на достижение стратегических целей, и появление все новых и более совершенных инструментов и технологий.

Направления дальнейших исследований предполагается сконцентрировать на разработке методологического инструментария интеграции риск-ориентированного подхода в практические аспекты деятельности компании и формировании комплекса ключевых показателей оценки эффективности функционирования «умного» риск-менеджмента.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] **Шваб К.** Четвертая промышленная революция. М.: Эксмо, 2016. 138 с.
- [2] **Tupa J., Simota J., Steiner F.** Aspects of risk management implementation for Industry 4.0 // 27th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing. 2017. P. 1223–1230.
- [3] Формирование цифровой экономики и промышленности: монография / под ред. д-ра экон. наук, проф. А.В. Бабкина. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2018. 661 с.
- [4] **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 СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 3. С. 9–25. DOI: 10.18721/JE.10301
- [5] **Salimova T., Biryukova L., Shilkina A., Khakhaleva E.** Towards a methodology of sustainable competitiveness of organization // International Journal of Civil Engineering and Technology. 2018. No. 11. P. 162–171.
- [6] **Гришихин С.А., Воропанов О.А.** Современный риск-менеджмент: кратко о главном. URL: [http://www.up-pro.ru/library/production\\_management/operations\\_management/risk-management-saturn.html](http://www.up-pro.ru/library/production_management/operations_management/risk-management-saturn.html) (дата обращения: 04.02.2019).
- [7] Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. URL: <https://undocs.org/ru/A/RES/70/1> (дата обращения: 04.02.2019).
- [8] **Оно Т.** Производственная система Тойоты : пер. с англ. М.: Ин-т компл. стратег. исслед., 2005. 192 с.
- [9] **Fabian L., Arnd W.** Realigning Risk Management in the Light of Industry 4.0 // Electronic Journal, 2015.
- [10] Industry 4.0 and cybersecurity. Managing risk in an age of connected production. URL: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/industry-4-0/cybersecurity-managing-risk-in-age-of-connected-production.html> (дата обращения: 04.02.2019).
- [11] Барометр рисков Allianz: с какими рисками столкнутся компании в 2019 г. URL: <https://allianz.ru/press-center/barometr-riskov-allianz-s-kakimi-riskami-stolknutsya-kompanii-v-2019-godu/> (дата обращения: 04.02.2019).
- [12] **Махалин В.Н., Махалина О.М.** Управление вызовами и угрозами в цифровой экономике России // Управление. 2018. № 2. С. 57–60.
- [13] **Кузнецова М.О.** Риски индустрии 4.0 и их влияние на промышленные организации // Вестник университета. 2018. № 11. С. 115–122.
- [14] Актуальные вопросы риск-менеджмента. URL: <https://www.pwc.ru/riskassurance/assets/risk-management-and-compliance/e-ver-spravochnik-risk-man-july-18.pdf> (дата обращения: 04.02.2019).
- [15] The future of risk management in the digital era. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/risk/our-insights/the-future-of-risk-management-in-the-digital-era> (дата обращения: 04.02.2019).
- [16] The Fourth Industrial Revolution is here – are you ready? URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ro/Documents/Industry-4-0-Are-you-ready-report.pdf> (дата обращения: 04.02.2019).
- [17] **Брутян М.М.** Некоторые особенности современного риск-менеджмента // European social science journal. 2016. № 9. С. 18–56.
- [18] **Любимова Т.А.** Мониторинг процесса управления рисками в условиях интернета ценностей // Менеджмент качества. 2018. № 1. С. 40–47.
- [19] **Сидоренко А., Дождиков К.** Готовы ли мы к выходу нового ГОСТ Р ИСО 31000? // Business Excellence. 2017. № 12.

[20] **Салимова Т.А., Давшина А.А., Горбунова Н.В.** Стандартизация в области риск-менеджмента // Менеджмент качества. 2016. № 2 (34). С. 92–98.

**ШИЛКИНА Альвина Тариеловна.** E-mail: [alvina\\_2007@list.ru](mailto:alvina_2007@list.ru)

**ВАРАКИНА Ольга Евгеньевна.** E-mail: [varakina\\_olja@mail.ru](mailto:varakina_olja@mail.ru)

[21] Оценка уровня зрелости управления рисками в России 2018. URL: <https://risk-academy.ru/risk-management-maturity-2018/> (дата обращения: 04.02.2019).

*Статья поступила в редакцию: 05.01.2019*

## REFERENCES

- [1] **K. Shvab**, *Chetvertaya promyshlennaya revolyutsiya*. M.: Eksmo, 2016.
- [2] **J. Tupa, J. Simota, F. Steiner**, Aspects of risk management implementation for Industry 4.0, 27th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing, (2017) 1223–1230.
- [3] *Formirovaniye tsifrovoy ekonomiki i promyshlennosti: monografiya*. Pod red. d-ra ekon. nauk, prof. A.V. Babkina. SPb: Izd-vo Politekh. un-ta, 2018.
- [4] **A.V. Babkin, D.D. Burkaltseva, D.G. Vorobey, Yu.N. Kosten**, Formation of digital economy in Russia: essence, features, technical normalization, development problems, *Nauchno-tehnicheskiye vedomosti SPbGPU. St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 10 (3) (2017) 9–25. DOI: 10.18721/JE.10301
- [5] **T. Salimova, L. Biryukova, A. Shilkina, E. Khakhaeva**, Towards a methodology of sustainable competitiveness of organization, *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 11 (2018) 162–171.
- [6] **S.A. Grishikhin, O.A. Voropanov**, *Sovremennyy risk-menedzhment: kratko o glavnom*. URL: [http://www.up-pro.ru/library/production\\_management/operations\\_management/risk-management-saturn.html](http://www.up-pro.ru/library/production_management/operations_management/risk-management-saturn.html) (data obrashcheniya: 04.02.2019).
- [7] *Povestka dnya v oblasti ustoychivogo razvitiya na period do 2030 goda*. URL: <https://undocs.org/ru/A/RES/70/1> (data obrashcheniya: 04.02.2019).
- [8] **T. Ono**, *Proizvodstvennaya sistema Toyoty*. Per. s ang. M.: institut kompleksnykh strategicheskikh issledovaniy, 2005.
- [9] **L. Fabian, W. Arnd**, Realigning Risk Management in the Light of Industry 4.0, *Electronic Journal*, (2015).
- [10] *Industry 4.0 and cybersecurity. Managing risk in an age of connected production*. URL: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/industry-4-0/cybersecurity-managing-risk-in-age-of-connected-production.html> (data obrashcheniya: 04.02.2019).
- [11] *Barometr riskov Allianz: s kakimi riskami stolknutsya kompanii v 2019 g.* URL: <https://allianz.ru/press-center/barometr-riskov-allianz-s-kakimi-riskami-stolknutsya-kompanii-v-2019-godu/> (data obrashcheniya: 04.02.2019).
- [12] **V.N. Makhalin, O.M. Makhalina**, *Upravleniye vyzovami i ugrozami v tsifrovoy ekonomike Rossii*, *Upravleniye*, 2 (2018) 57–60.
- [13] **M.O. Kuznetsova**, Riski industrii 4.0 i ikh vliyaniye na promyshlennyye organizatsii, *Vestnik universiteta*, 11 (2018) 115–122.
- [14] *Aktualnyye voprosy risk-menedzhmenta*. URL: <https://www.pwc.ru/ru/riskassurance/assets/risk-management-and-compliance/e-ver-spravochnik-risk-man-july-18.pdf> (data obrashcheniya: 04.02.2019).
- [15] *The future of risk management in the digital era*. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/risk/our-insights/the-future-of-risk-management-in-the-digital-era> (data obrashcheniya: 04.02.2019).
- [16] *The Fourth Industrial Revolution is here – are you ready?* URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ro/Documents/Industry-4-0-Are-you-ready-report.pdf> (data obrashcheniya: 04.02.2019).
- [17] **M.M. Brutyan**, *Nekotoryye osobennosti sovremennogo risk-menedzhmenta*, *European social science journal*, 9 (2016) 18–56.
- [18] **T.A. Lyubimova**, *Monitoring protsessa upravleniya riskami v usloviyakh interneta tsnnostey*, *Menedzhment kachestva*, 1 (2018) 40–47.
- [19] **A. Sidorenko, K. Dozhikov**, *Gotovy li my k vykhodu novogo GOST R ISO 31000?* *Business Excellence*, 12 (2017).
- [20] **T.A. Salimova, A.A. Davshina, N.V. Gorbunova**, *Standartizatsiya v oblasti risk-menedzhmenta*, *Menedzhment kachestva*, 2 (34) (2016) 92–98.
- [21] *Otsenka urovnya zrelosti upravleniya riskami v Rossii 2018*. URL: <https://risk-academy.ru/risk-management-maturity-2018/> (data obrashcheniya: 04.02.2019).

**SHILKINA Alvina T.** E-mail: [alvina\\_2007@list.ru](mailto:alvina_2007@list.ru)

**VARAKINA Olga E.** E-mail: [varakina\\_olja@mail.ru](mailto:varakina_olja@mail.ru)