

¹Омский государственный
университет им. Ф. М. Достоевского,
г. Омск

²Инновационный Евразийский университет,
г. Павлодар, Республика Казахстан

ОБОБЩЕНИЕ НАУЧНЫХ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ПРЕДПОСЫЛОК УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ

В работе рассматриваются ключевые аспекты управления рисками применительно к технологической интеграции хозяйственных субъектов. Подчеркивается, что углубление технологической цепочки, подразумевающее интеграцию ресурсов связанных производственных объектов, претерпевает глобальные изменения в условиях ускоренной цифровизации, экологической трансформации мировой экономики. В связи с этим особое значение приобретает система риск-менеджмента, включающая стратегическое картирование, систематизацию и оценку рисков, а также управленческий контроль над финансово-экономическими и научно-технологическими видами риска. Авторы выделяют тренды технологической трансформации мирового энергетического комплекса, которые определяют перспективные направления технологической интеграции нефтегазового сектора в целях развития углеродно-нейтральной энергетики. В качестве важнейшего направления рассматривается разработка и внедрение инноваций, обеспечивающих повышение экологической безопасности, в числе которых новые технологии производства чистого водорода из природного газа и процессы вторичной переработки (рециркуляции). Проведенное исследование позволило выявить научные и институциональные предпосылки управления рисками технологической интеграции и связать их с инструментами риск-менеджмента.

Ключевые слова: технологическая интеграция, риск-менеджмент, нефтегазовый сектор, водородная энергетика, экологические инновации.

Введение. В условиях формирования экономики нового формата технологическая интеграция хозяйственных субъектов приобрела особые черты, в корне отличающие ее от интеграционных процессов, происходящих всего десятилетие назад. К определяющим факторам современного преобразования относятся: растущая конкуренция между отраслевыми лидерами с учетом расширения географии их присутствия; эффективное сочетание производственных, экономических, информационно-коммуникативных рычагов управления интегрированными промышленными комплексами с активным привлечением стейкхолдеров; прогресс научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности, открывающий перспективы интеллектуализации сложных процессов по углублению переработки сырья с соблюдением высоких экологических параметров. Однако наряду с возможностями успешного ведения бизнеса появляются новые ограничения и барьеры, которые должны непрерывно оцениваться и смягчаться системой

управления рисками интегрированных хозяйственных структур. Целью данного исследования можно обозначить выявление и обобщение научных и институциональных предпосылок управления рисками технологической интеграции. Для ее достижения решаются следующие задачи: во-первых, из всех видов риска выделяется класс рисков, наиболее значимых для внедрения и продвижения интегрированных технологий; во-вторых, актуализируется содержание элементов системы управления рисками технологической интеграции; в-третьих, характеризуются признаки технологической трансформации мирового энергетического комплекса, определяющие требования к системе управления рисками компаний нефтегазового сектора.

Обзор литературы. Проблемные зоны интеграции технологий на уровне хозяйственных субъектов рассматриваются учеными и специалистами с позиции выработки унифицированных правил организации производства, сбыта продукции и оказания услуг, активизации научно-исследователь-

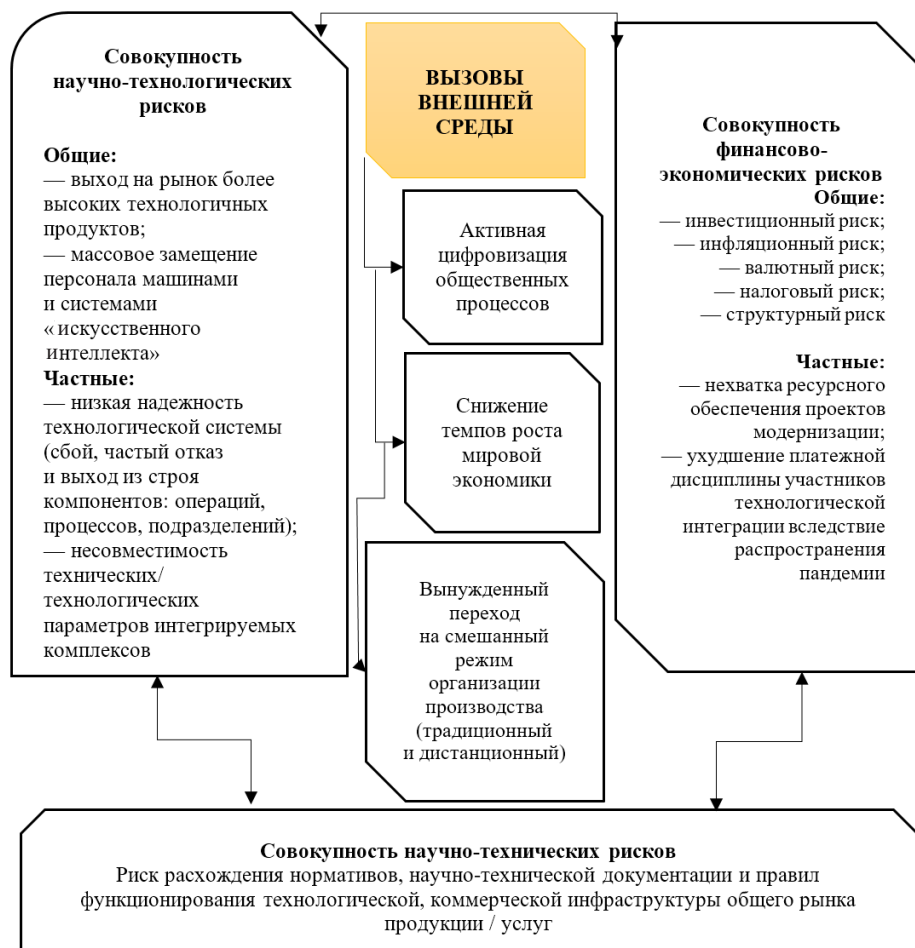


Рис. 1. Основные виды рисков технологической интеграции
(Примечание: составлено авторами с использованием источника [1])

ской деятельности [1]. В каждой из названных сфер в большей или меньшей степени присутствуют общие и специфические риски, при этом для технологической интеграции основное значение имеют финансово-экономические, научно-технологические и научно-технические виды рисков (рис. 1).

По мнению Л. А. Родиной, укрупнение хозяйственных субъектов в процессе интеграции технологий и открытия совместных производств может негативно отразиться на «юридической независимости» участников интеграционного процесса друг от друга, здесь имеют место правовые риски, влияющие на экономическую безопасность партнеров; для смягчения данных обстоятельств рассматривается вариант кластеризации [2, с. 32]. Положительно то, что с позиции региональной экономики кластерные формы интеграции повышают развитие экспортного несырьевого сектора, ориентированного на «верхний технологический передел» [3, с. 131].

С целью нивелирования последствий научно-технологических рисков В. Н. Иванов и Е. В. Яковлева рассматривают «эффект новаторства», как проявление «креативно-творческого лидерства» инновационного менеджмента и зону ответственности в области управления человеческим капиталом [4, с. 128].

В трудах М. А. Миллера, Н. В. Миллер представлено исследование эволюционных процессов становления и развития технологической интеграции.

Ученые приводят обоснованные доводы воздействия внешней среды на конкурентоспособность интегрированных форм ведения хозяйственных отношений [5]. В этой связи система риск-менеджмента наравне с другими подсистемами управления требует актуализации содержания, так как именно внешняя среда предопределила первостепенность выработки антикризисных решений в условиях распространения пандемии COVID-19.

Методы исследования. Теоретико-методологические предпосылки данного исследования базируются на выявлении сущности и содержания категории «риск-менеджмент», научных и институциональных предпосылках управления рисками технологической интеграции, а также осуществлении оценки факторов, определяющих ее специфические особенности в условиях глобальных вызовов. При выявлении современных тенденций делается акцент на энергетическом секторе, для чего применяются отраслевые показатели, используемые в статистике и оцениваемые в мировой экономике. Использованными источниками статистической и оперативной информации послужили данные Федеральной службы государственной статистики России, корпоративного сайта ПАО «Газпром», Института энергетики Национального исследовательского университета Высшей школы экономики России, Международного энергетического агентства.

Результаты экспериментов. Переход на смешанный режим организации производства (традицион-

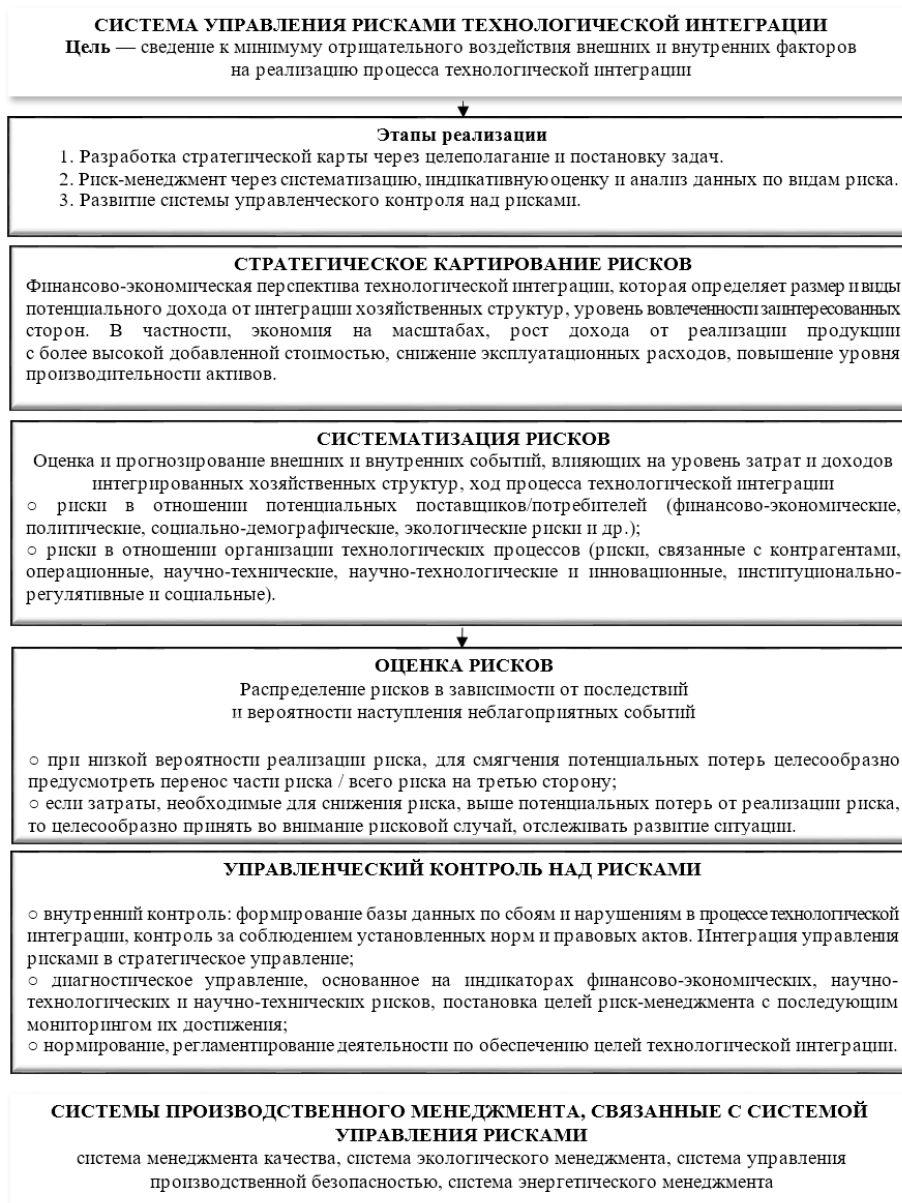


Рис. 2. Структуризация содержания системы управления рисками технологической интеграции
(Примечание: составлено авторами)

ный и дистанционный) в условиях снижения темпов развития мировой экономики наложили отпечаток на технологическую интеграцию как процесс преобразования потоков производственных ресурсов в виде новых технологий. Снижение доходов участников технологической интеграции вследствие замедления операционного и финансового циклов после введения карантинных ограничений потребовало дополнительных капитальных вложений и использования внутренних резервов и ресурсов. В настоящее время система управления рисками технологической интеграции преобразуется путем разработки стратегической карты через целеполагание и решение задач по организации производства в новых сложившихся обстоятельствах. При этом участники интеграции систематизируют и индикативно оценивают риски, усиливают систему управленческого контроля над рисками (рис. 2).

Влияние пандемии усугубило финансово-экономическое положение предприятий топливно-энергетического комплекса, в наиболее выигрышном

положении оказались те из них, которые в качестве плана развития выбрали диверсификацию производства, выпуск новой востребованной на внутреннем рынке продукции. Общий вектор развития мировой энергетики можно обозначить как глобальный ориентир на «Net zero», т.е. «углеродно-нейтральную энергетику» [6]. Можно согласиться с выводами ученых, что обоснованный переход на альтернативные виды энергетики должен базироваться на результатах «предварительной диагностики/передаче электроэнергии, территориальных особенностях и финансовых возможностях участников» [7, с 144]. По мнению специалистов, вышеперечисленным критериям соответствует стратегия развития ПАО «Газпром», которое совместно с российскими и зарубежными хозяйственными структурами в ближайшие годы может стать инициатором создания альянса по производству чистого водорода из природного газа путем преобразования метана в водород без выбросов CO₂ (рис. 3).

Предпосылки технологической трансформации

Понижительный тренд цен на нефть. Согласно фьючерсным рынкам, средняя цена на нефть марки «Brent» прогнозируется на уровне 54,7 доллара за баррель в 2021 году и 52,4 доллара за баррель в 2022 году.

Глобальный ориентир на «Net zero» — «Углеродно-нейтральная энергетика» к 2050 году.

Трансформация мировой энергетической инфраструктуры. Увеличение доли электромобилей в годовом объеме продаж с 3% до более чем 50% к 2030 году; увеличение инвестиций в экологически чистую электроэнергетику с 380 млрд долларов США до 1,6 трлн долларов США.

Оперативный план — восстановление экономики от кризиса COVID-19, снижение выбросов парниковых газов как реакция на угрозу изменения климата.

Нормативно-правовые регуляторы — разработка механизмов координации и поддержки стран с формирующимся рынком энергетики и развивающейся экономикой путем обеспечения доступа к ноу-хау, финансированию проектов и технологиям для обеспечения чистой энергии.

Глобальный подход к решению проблем энергетической безопасности, в частности, строительство сооружений, функционирующих с использованием энергии ветра, солнца, воды.

Проекты технологической трансформации интегрированных хозяйственных структур

Airbus Group. Инновационные концепции коммерческих пассажирских самолетов с «нулевым» выбросом углекислого газа. Уникальные технологические процессы и аэродинамические конфигурации для достижения «чистого нуля», плановый выпуск самолетов — 2035 год.

Wustrach GmbH / немецкий производитель оборудования для хранения и транспортировки газа / В 2020 году запуск в производство мобильной водородной заправочной станции WyRefueler Plug & Play — транспортабельной баковой системы с низким энергопотреблением, оснащенной «умным» управлением.

Abu Advanced Hydrogen Energy chain Association for technology Development, AHEAD / Ассоциация технологического развития водородной энергетики компаний Chiyoda, Mitsubishi, Mitsui, Nippon Yusen / Введение в эксплуатацию в 2020 году работающей на водороде газотурбинной электростанции «Мидзу» на Тао Ойл НПЗ, Япония.

Dhabi Hydrogen Alliance / Инвестиционная компания Mubadala, Национальная нефтяная компания Абу-Даби (ADNOC), ADQ / Меморандум по созданию технологического партнерства низкоуглеродного зеленого и голубого водорода на развивающихся международных рынках.

Перспективное направление — *Альянс по производству чистого водорода из природного газа* путем преобразования метана в водород без выбросов CO₂. Потенциальные партнеры: ПАО «Газпром», Томский политехнический университет, BASF SE, Wintershall Dea, Linde plc, Uniper, Karlsruhe Institute of Technology, Polytechnic University of Madrid.

Рис. 3. Характеристика технологической трансформации мирового энергетического комплекса (Примечание: составлено авторами с использованием источников [6; 8, с. 27; 9])

Экологические инвестиционные проекты с использованием ресурсосберегающих технологий замкнутого цикла проходят этапы реализации с учетом корректировки на финансирование. По данным российской государственной статистики лидерами в освоении экологических инноваций выступают компании нефтеперерабатывающего комплекса, металлургии, химии; примерно треть из них внедряет технологии рециркуляции с ориентиром на безотходное производство (рис. 4).

На основе проведенного исследования предлагается обоснование предпосылок активизации системы управления рисками, которое опирается на научный инструментарий и институциональное развитие субъектов, вовлеченных в процесс технологической интеграции (табл. 1).

Заключение и выводы. На фоне колебаний цен на нефть, изменения маршрутов транспортно-логистических коридоров, тревожной эпидемиологической обстановки в мире технологическая интеграция претерпевает качественные изменения в нескольких направлениях. Во-первых, состав участников постоянно расширяется, технологическое взаимодействие затронуло как промышлен-

ные компании связанных отраслей, так и субъекты сектора ИКТ, научные центры и образовательные учреждения. Во-вторых, благодаря частичному переходу на дистанционную форму управления производственным процессом произошла трансформация системы управления большинства контрагентов. В-третьих, участники интеграции в зависимости от ресурсной базы усилили акцент на оценке общих и частных рисков, что должно повысить их устойчивость и жизнеспособность. Можно сделать вывод о том, что в настоящее время сложились объективные научные и институциональные предпосылки управления интеграционным процессом, которые в сочетании с управленческими инструментами помогут преодолеть кризис.

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-010-00081 «Технологическая интеграция в обрабатывающей промышленности в рамках приоритетов научно-технологического развития России».

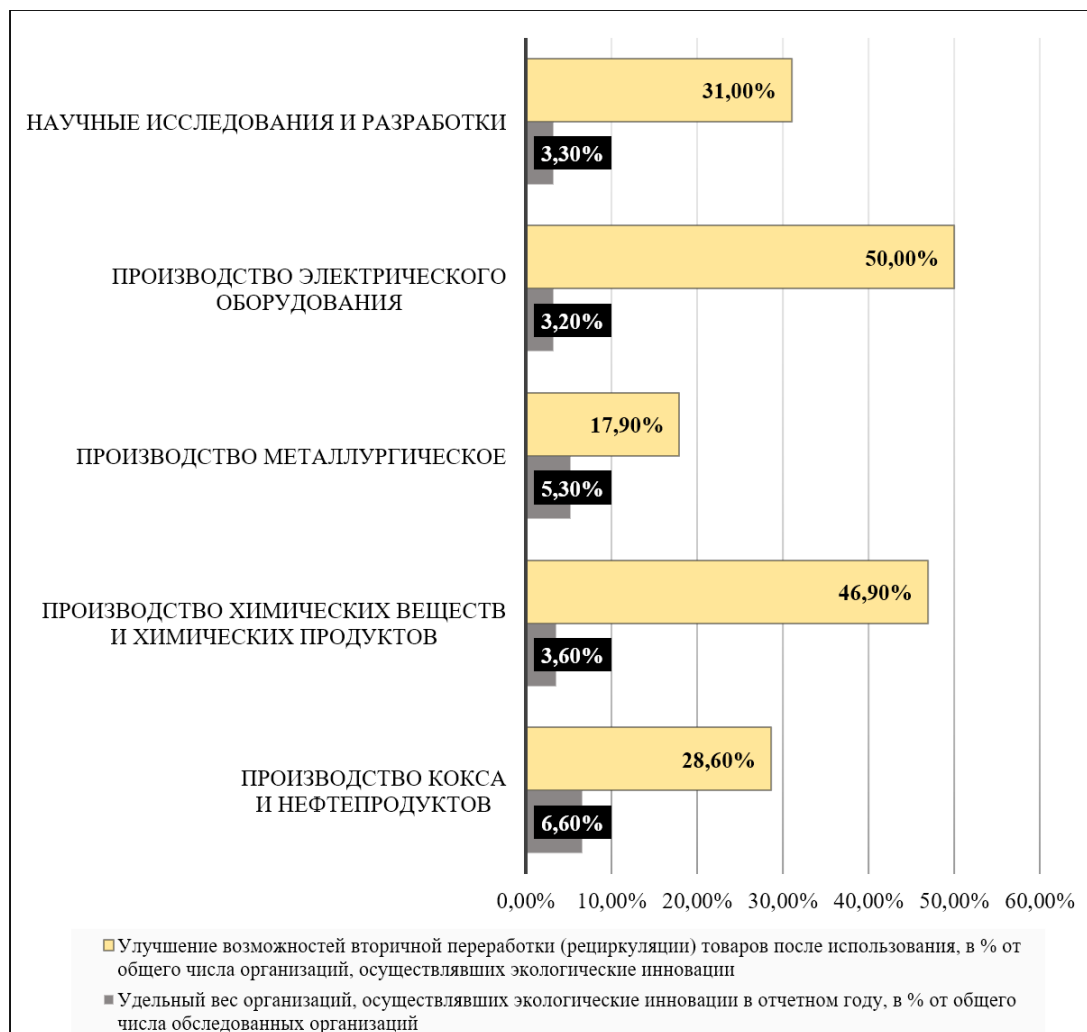


Рис. 4. Удельный вес организаций, осуществлявших экологические инновации в 2019 году, в % от общего числе обследованных организаций Российской Федерации (Примечание: составлено авторами по источнику [10])

Библиографический список

1. Миллер А. Е., Давиденко Л. М. Современные подходы к управлению рисками технологической интеграции // Омские научные чтения: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 11–16 декабря 2017 г. / редкол.: С. В. Белим [и др.]. Омск: Изд-во Ом. гос. ун-та, 2017. 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Родина Л. А. Технологическая интеграция предприятий обрабатывающей промышленности на основе цифровых инструментов // Вестник Сургутского государственного университета. 2020. № 3 (29). С. 28–35. DOI: 10.34822/2312-3419-2020-3-28-35.
3. Миллер М. А. Промышленное производство в обеспечении экономической безопасности региона // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. 2020. Т. 18, № 2. С. 127–134. DOI: 10.24147/1812-3988.2020.18(2).127-134.
4. Иванов В. Н., Яковлева Е. В. Креативно-творческое лидерство менеджера как управленческая компетенция: ценностно-ориентированный подход. Часть II // Омский научный вестник. Сер. Общество. История. Современность. 2019. Т. 4, № 4. С. 122–131. DOI: 10.25206/2542-0488-2019-4-4-122-131.
5. Миллер М. А., Миллер Н. В. Ресурсное обеспечение технологической интеграции // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. 2020. Т. 18, № 1. С. 14–23. DOI: 10.24147/1812-3988.2020.18(1).14-23.
6. Birol F. Net zero by 2050 plan for energy sector is coming. January 2021. URL: <https://www.iea.org/commentaries/net-zero-by-2050-plan-for-energy-sector-is-coming> (дата обращения: 12.02.2021).
7. Родина Л. А. Нейтрализация рисков от использования альтернативных источников энергии // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 11-1. С. 140–145. DOI: 10.17513/vaael.801.
8. Конопляник А. А. Чистый водород из природного газа. Новое перспективное направление сотрудничества России и ЕС // Корпоративный журнал «Газпром». 2020. № 9 (сентябрь). С. 20–29. URL: <https://www.gazprom.ru/press/journal/journal-gazprom/> (дата обращения: 15.02.2021).
9. Водородная энергетика // Официальный сайт Института энергетике Национального исследовательского университета Высшей школы экономики. URL: <https://energy.hse.ru/hydroenergy> (дата обращения: 15.02.2021).
10. Наука и инновации // Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики России. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14477> (дата обращения: 17.02.2021).
11. Xiao Ya. Forecasting extreme risk using regime-switching GARCH models: a Case from an Energy Commodity // International Journal of Emerging Markets. 2020. DOI: 10.1108/IJOEM-11-2019-0974.
12. Дерябин Ю. А. Механизм формирования технологического партнерства в промышленности // Омский научный вестник. Сер. Общество. История. Современность. 2021. Т. 6, № 1. С. 109–117. DOI: 10.25206/2542-0488-2021-6-1-109-117.
13. Sun X. T., Chung S. H., Choi T. M. [et al.]. Do Combating lead-time uncertainty in global supply chain's shipment-

Научные и институциональные предпосылки управления рисками технологической интеграции
(Примечание: составлено авторами с использованием источников [11–17])

Предпосылки управления рисками технологической интеграции	Инструментарий построения системы управления рисками технологической интеграции	Авторы исследований
Зависимость процессов внутриотраслевой технологической интеграции от состояния мирового рынка углеводородов	Прогнозирование и предупреждение экстремальных состояний на развитых и развивающихся рынках сырой нефти посредством моделирования конкуренции. Целевое назначение: качество портфельных инвестиций, эффективная политика распределения активов и снижение влияния рисков на принятие управленческих решений	Yang Xiao [11]
Острота организационных проблем становления института партнёрских отношений технологической направленности	Построение «организационной схемы» технологического партнерства путем выбора способа создания, распределения функциональных сфер и зон ответственности между «головным участником» технологического партнерства, осуществляющим контроль над внешней и внутренней деятельностью, и участниками — «лидерами», располагающими базой научно-технического, производственно-технологического и кадрового потенциала	Ю. А. Дерябин [12]
Возникновение «узких» мест в глобальных цепочках поставок	Политика хеджирования рисков на основе модели «стохастической оптимизации», целью которой является минимизация детерминантных общих операционных расходов и средневзвешенной стоимости вложенного капитала; предлагается сценарный подход корреляции сроков поставок и стохастического обменного курса валют	Xuting Sun, Sai-Ho Chung, Tsan-Ming Choi, Jiuh-Biing Sheu, Hoi Lam Ma [13]
Ценность диагностики зрелости системы управления рисками для выбора стратегических целей развития компаний	«Моделирование зрелости рисков» на основе самооценки начального уровня диагностики зрелости системы управления рисками с целью адаптации управленческих решений к потребностям конкретной организации и отрасли (анкетирование компаний автомобильной промышленности по 24 атрибутам, разделенным на 5 модулей на основе 25 вопросов, в том числе в области риск-менеджмента)	Marek Cech, Martin Januska [14]
Открытость глобальной бизнес-среды	Оценочная модель влияния интернационализации малого и среднего бизнеса стран Восточной Европы для определения различий в восприятии устойчивости системы управление рисками. Выявление связи методов управления рисками и принятыми стратегиями снижения рисков в зависимости от географии бизнеса: специализированный риск-менеджмент в большей степени является характерным признаком субъектов, интегрированных в международное пространство	Zuzana Virglerova, Muhammad Asif Khan, Raimonda Martinkute-Kauliene, Sandor Kovacs [15]
Подверженность технологической интеграции влиянию глобальных катаклизмов	Выработка экспериментальных форм и методов управления хозяйственными субъектами в условиях неопределенности и риска путем трансформации политики управления, оценки роли государства в процессе перестройки, выявления потенциала новых форм и методов управления хозяйственными связями для становления новой управленческой парадигмы	Yasmine Willi, Gero Nischik, Dominik Braunschweiger, Marco Putz [16]
	Оценка глобального эффекта риска неопределенности, вызванного COVID-19, для моделирования последствий шока и отрицательной реакции мирового производства на распространение пандемии	Giovanni Caggiano, Efrem Castelnuovo, Richard Kima [17]

assignment: Is it wise to be risk-averse? // Transportation Research. Part B-Methodological. 2020. Vol. 138. P. 406–434. DOI: 10.1016/j.trb.2020.05.015.

14. Cech M., Januska M. Evaluation of Risk Management Maturity in the Czech Automotive Industry: Model and

Methodology // Amfiteatru Economic. 2020. Vol. 22, Issue 55. P. 824–845. DOI: 10.24818/EA/2020/55/824.

15. Virglerova Z., Khan, M. A., Kovacs S. The Internationalization of SMEs in Central Europe and Its Impact on their Methods of Risk Management // Amfiteatru Economic.

2020. Vol. 22, Issue 55. P. 792–807. DOI: 10.24818/EA/2020/55/792.

16. Willi Ya., Nischik G., Braunschweiger D. [et al.]. Responding to the COVID-19 Crisis: Transformative Governance in Switzerland // *Journal of Economic and Human Geography*. 2020. Vol. 111, Issue 3. P. 302–317. DOI: 10.1111/tesg.12439.

17. Caggiano G., Castelnovo E., Kima R. The global effects of COVID-19-induced uncertainty // *Economics Letters*. 2020. Vol. 194. 109392. DOI: 10.1016/j.econlet.2020.109392.

МИЛЛЕР Александр Емельянович, доктор экономических наук, профессор (Россия), заведующий кафедрой «Экономика и финансовая политика» Омского государственного университета им. Ф. М. Достоевского, г. Омск.

SPIN-код: 7023-6349

AuthorID (РИНЦ): 383531

AuthorID (SCOPUS): 56712204000

ResearcherID: R-2948-2016

Адрес для переписки: aem55@yandex.ru

ДАВИДЕНКО Людмила Михайловна, кандидат экономических наук, доцент (ассоциированный профессор) кафедры «Бизнес и управление» Инновационного Евразийского университета, г. Павлодар, Республика Казахстан.

SPIN-код: 7707-7938

AuthorID (РИНЦ): 885300

ORCID: 0000-0002-7541-8677

AuthorID (SCOPUS): 55895246100

ResearcherID: T-2318-2017

Адрес для переписки: davidenkolm@rambler.ru

Для цитирования

Миллер А. Е., Давиденко Л. М. Обобщение научных и институциональных предпосылок управления рисками технологической интеграции // *Омский научный вестник. Сер. Общество. История. Современность*. 2021. Т. 6, № 2. С. 130–138. DOI: 10.25206/2542-0488-2021-6-2-130-138.

Статья поступила в редакцию 25.02.2021 г.

© А. Е. Миллер, Л. М. Давиденко

GENERALIZATION OF SCIENTIFIC AND INSTITUTIONAL PREREQUISITES FOR RISK MANAGEMENT OF TECHNOLOGICAL INTEGRATION

The paper considers the key aspects of risk management in relation to the technological integration of economic entities. It is emphasized that the deepening of the technological chain includes the integration of resources of related production facilities and is undergoing changes in the context of accelerated digitalization, environmental transformation of the world economy. In this regard, the risk management system, which includes strategic mapping, systematization and risk assessment, as well as management control over financial, economic, scientific and technological types of risk, is of great importance. The authors highlight the trends of technological transformation of the global energy complex, which determine the promising directions of technological integration of the oil and gas sector for the development of carbon-neutral energy. As a positive vector, the development and implementation of innovations that improve environmental safety, as well as new technologies for the production of pure hydrogen from natural gas and recycling processes are shown. The conducted research allowed us to identify the scientific and institutional prerequisites for managing the risks of technological integration and to link them with risk management tools.

Keywords: technological integration, risk management, oil and gas sector, hydrogen energy, environmental innovations.

Acknowledgments

The study is carried out with the financial support of the RFBR in the framework of the scientific project No. 19-010-00081 «Technological integration in the manufacturing industry within the framework of the priorities of the scientific and technological development of Russia».

References

1. Miller A. E., Davidenko L. M. *Sovremennyye podkhody k upravleniyu riskami tekhnologicheskoy integratsii* [Modern approaches to risk management of technological integration] // *Omskiye nauchnyye chteniya. Omsk Scientific Readings* / Eds.: S. V. Belim [et al.]. Omsk, 2017. (In Russ.).
2. Rodina L. A. *Tekhnologicheskaya integratsiya predpriyatiy obrabatyvayushchey promyshlennosti na osnove tsifrovyykh instrumentov* [Technological integration for processing enterprises based on digital tools] // *Vestnik Surgutskogo gosudarstvennogo universiteta. Surgut State University Journal*. 2020. No. 3 (29). P. 28–35. DOI: 10.34822 / 2312-3419-2020-3-28-35. (In Russ.).
3. Miller M. A. *Promyshlennoye proizvodstvo v obespechenii ekonomicheskoy bezopasnosti regiona* [Industrial Production in Ensuring Economic security of the Region] // *Vestnik Omskogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Herald of Omsk University. Series: Economics*. 2020. Vol. 18, no. 2. P. 127–134. DOI: 10.24147/1812-3988.2020.18(2).127-134. (In Russ.).
4. Ivanov V. N., Yakovleva E. V. *Kreativno-tvorcheskoye liderstvo menedzhera kak upravlencheskaya kompetentsiya: tsennostno-orientirovanny podkhod. Chast' II* [Creative leadership of manager as managerial competence: value-oriented approach. Part II] // *Omskiy nauchnyy vestnik. Ser. Obshchestvo. Istoriya. Sovremennost'. Omsk Scientific Bulletin. Series Society. History. Modernity*. 2019. Vol. 4, no. 4. P. 122–131. DOI: 10.25206/2542-0488-2019-4-4-122-131. (In Russ.).
5. Miller M. A., Miller N. V. *Resursnoye obespecheniye tekhnologicheskoy integratsii* [Resource Support of technological integration] // *Vestnik Omskogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Herald of Omsk University. Series: Economics*. 2020. Vol. 18, no. 1. P. 14–23. DOI: 10.24147/1812-3988.2020.18(1).14-23. (In Russ.).
6. Birol F. *Net zero by 2050 plan for energy sector is coming*. January 2021. URL: <https://www.iea.org/commentaries/net-zero-by-2050-plan-for-energy-sector-is-coming> (accessed: 12.02.2021). (In Engl.).
7. Rodina L. A. *Neytralizatsiya riskov ot ispol'zovaniya al'ternativnykh istochnikov energii* [Neutralization of risks from the use of alternative energy sources] // *Vestnik Altayskoy akademii ekonomiki i prava. Vestnik Altayskoy Akademii Ekonomiki i Prava*. 2019. No. 11-1. P. 140–145. DOI: 10.17513/vaael.801. (In Russ.).
8. Konoplyanik A. A. *Chisty vodorod iz prirodnogo gaza. Novoye perspektivnoye napravleniye sotrudnichestva Rossii i ES* [Pure Hydrogen from natural gas. A new promising area of cooperation between Russia and EU] // *Korporativnyy zhurnal «Gazprom». Gazprom Magazine*. 2020. No. 9 (September). P. 20–29.

URL: <https://www.gazprom.ru/press/journal/journal-gazprom/> (accessed: 15.02.2021). (In Russ.).

9. Vodorodnaya energetika [Hydrogen energy]. URL: <https://energy.hse.ru/hydrenergy> (accessed: 15.02.2021). (In Russ.).

10. Nauka i innovatsii [Science and Innovation]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14477> (accessed: 17.02.2021). (In Russ.).

11. Xiao Ya. Forecasting extreme risk using regime-switching GARCH models: a Case from an Energy Commodity // International Journal of Emerging Markets. Jul 2020. DOI: 10.1108/IJOEM-11-2019-0974. (In Engl.).

12. Deryabin Yu. A. Mekhanizm formirovaniya tekhnologicheskogo partnerstva v promyshlennosti [The mechanism of formation of technology partnerships in industry] // Omskiy nauchnyy vestnik. Ser. Obshchestvo. Istoriya. Sovremennost'. Omsk Scientific Bulletin. Series Society. History. Modernity. 2021. Vol. 6, no. 1. P. 109–117. DOI: 10.25206/2542-0488-2021-6-1-109-117. (In Russ.).

13. Sun X. T., Chung S. H., Choi T. M. [et al.]. Do Combating lead-time uncertainty in global supply chain's shipment-assignment: Is it wise to be risk-averse? // Transportation Research. Part B-Methodological. 2020. Vol. 138. P. 406–434. DOI: 10.1016/j.trb.2020.05.015. (In Engl.).

14. Cech M., Januska M. Evaluation of Risk Management Maturity in the Czech Automotive Industry: Model and Methodology // Amfiteatru Economic. 2020. Vol. 22, Issue 55. P. 824–845. DOI: 10.24818/EA/2020/55/824. (In Engl.).

15. Virglerova Z., Khan, M. A., Kovacs S. The Internationalization of SMEs in Central Europe and Its Impact on their Methods of Risk Management // Amfiteatru Economic. 2020. Vol. 22, Issue 55. P. 792–807. DOI: 10.24818/EA/2020/55/792. (In Engl.).

16. Willi Ya., Nischik G., Braunschweiger D. [et al.]. Responding to the COVID-19 Crisis: Transformative Governance in Switzerland // Journal of Economic and Human Geography. 2020. Vol. 111, Issue 3. P. 302–317. DOI: 10.1111/tesg.12439. (In Engl.).

17. Caggiano G., Castelnovo E., Kima R. The global effects of COVID-19-induced uncertainty // Economics Letters. 2020. Vol. 194. 109392. DOI: 10.1016/j.econlet.2020.109392. (In Engl.).

MILLER Alexander Emelianovich, Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of Economy and Financial Policy Department, Dostoevsky Omsk State University, Omsk, Russia.

SPIN-code: 7023-6349

AuthorID (RSCI): 383531

AuthorID (SCOPUS): 56712204000

ResearcherID: R-2948-2016

Correspondence address: aem55@yandex.ru

DAVIDENKO Lyudmila Mikhailovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Senior Lecturer of Business and Management Department, Innovative University of Eurasia, Pavlodar, the Republic of Kazakhstan.

SPIN-code: 7707-7938

AuthorID (RSCI): 885300

ORCID: 0000-0002-7541-8677

AuthorID (SCOPUS): 55895246100

ResearcherID: T-2318-2017

Correspondence address: davidenkolm@rambler.ru

For citations

Miller A. E., Davidenko L. M. Generalization of scientific and institutional prerequisites for risk management of technological integration // Omsk Scientific Bulletin. Series Society. History. Modernity. 2021. Vol. 6, no. 2. P. 130–138. DOI: 10.25206/2542-0488-2021-6-2-130-138.

Received February 25, 2021.

© A. E. Miller, L. M. Davidenko