

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ

А.Е. Миллер¹, Л.М. Давиденко²

¹ Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (Омск, Россия)

² Инновационный Евразийский университет (Павлодар, Казахстан)

Информация о статье

Дата поступления
1 июля 2019 г.

Дата принятия в печать
15 июля 2019 г.

Тип статьи

Исследовательская статья

Аннотация. Обоснован структурно-функциональный подход к технологической интеграции, включающий элементы воздействия на объект посредством реализации общих и специальных функций по регулированию интеграционного процесса, внешнего роста, формализацию сфер влияния участников технологической интеграции в лице предприятий обрабатывающей промышленности, научно-исследовательских, предпринимательских и образовательных структур. Основные теоретические положения и выводы по применимости структурно-функционального подхода легли в основу разработки его организационно-экономической процедуры. Показано, что система хозяйственных связей по регулированию потоков производственных ресурсов в виде технологий определяет состояние имущественного комплекса, источников его формирования, бизнес-процессы, тем самым закладывая вектор стратегического развития интегрированных хозяйственных субъектов. Предлагается авторское видение программно-целевого назначения и алгоритмизации процесса технологической интеграции, сформированное на основе обработки учетной и аналитической информации предприятий обрабатывающей промышленности. Путем обобщения передового опыта в построении эффективных хозяйственных связей предложена систематизация элементов структурно-функционального подхода с акцентом на возможности и ограничения по интеграции технологий. В качестве перспектив технологического развития поддерживаются инструменты внутриотраслевого и межотраслевого объединения ресурсов, технологических решений, фондов на основе макротехнологических принципов. Подчеркивается значимость технологической интеграции в формировании экономического, технологического и социального мышления в рамках единой технологической экосистемы. Ограничениями развития технологической интеграции обозначены отраслевая и территориальная принадлежность промышленных предприятий, состав и структура основных производственных фондов с привязкой к технологическому процессу, цифровая и технологическая культура как характеристика человеческого капитала. Делается вывод, что структурно-функциональный подход применительно к технологической интеграции способствует устойчивому развитию и росту конкурентоспособности отечественных предприятий в условиях промышленной революции нового поколения.

Ключевые слова

Технологическая интеграция, структурно-функциональный подход, обрабатывающая промышленность, экосистема

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-010-00081.

STRUCTURAL-FUNCTIONAL APPROACH TO THE RESEARCH OF TECHNOLOGICAL INTEGRATION

A.E. Miller¹, L.M. Davidenko²

¹ Dostoevsky Omsk State University (Omsk, Russia)

² Innovative University of Eurasia (Pavlodar, Kazakhstan)

Article info

Received
July 1, 2019

Accepted
July 15, 2019

Type paper

Research paper

Abstract. The article substantiates the structural and functional approach to technological integration, including elements of impact on the object through the implementation of General and special functions to regulate the integration process, external growth, formalization of spheres of influence of participants in technological integration in the face of manufacturing enterprises, research, business and educational structures. The main theoretical provisions and conclusions on the applicability of the structural and functional approach formed the basis for the development of its organizational and economic procedures. It is shown that the system of economic relations to regulate the flow of production resources in the form of technology determines the state of the property complex, the sources of its formation, business processes, thereby laying the vector of strategic development of integrated economic entities.

The is proposed the authors's vision of the program-purpose and algorithmization of the process of technological integration, formed on the basis of processing of accounting and analytical information of manufacturing enterprises. By summarizing the best practices in the construction of effective economic relations, the article proposes a systematization of the elements of the structural and functional approach with an emphasis on the possibilities and limitations of technology integration. The instruments of intra- and inter-industry pooling of resources, technological solutions, funds on the basis of macro-technological principles were supported as prospects for technological development. The authors emphasize the importance of technological integration in the formation of economic, technological and social thinking within a single technological ecosystem. The limitations of technological integration development are the sectoral and territorial affiliation of industrial enterprises, the composition and structure of fixed assets with reference to the technological process, digital and technological culture as a characteristic of human capital. It is concluded that the structural and functional approach to technological integration contributes to the sustainable development and competitiveness of domestic enterprises in the industrial revolution of the new generation.

Keywords

Technological integration, structural and functional approach, manufacturing industry, ecosystem

Acknowledgements. The reported study was funded by RFBR according to the research project № 19-010-00081.

1. Введение. Технологическая интеграция способствует развитию интеллектуальных производственных технологий, обеспечивая переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, глубокой переработке сырья, в том числе углеводов и полезных ископаемых. В отличие от существующих концепций управления промышленными предприятиями, функционирующими в условиях неопределенности деловой среды, концепция технологической интеграции базируется на структурно-функциональном подходе и предлагает четкий набор инструментов по упрощению, сжатию сроков перехода на уровень высоких технологических переделов исходя из состояния ресурсной базы, используя сложившиеся и новые хозяйственные связи внутри и вне промышленного комплекса. Важной составляющей структурно-функционального подхода является акцент на человеческий капитал как активатора идей промышленного развития, а также алгоритмизация действий по обозначению общих и специальных функций регулирования параметров технологической интеграции. Отличительной особенностью структурно-функционального подхода выступает возможность обобщения концептуальных и методологических положений, разработка и адаптация научно-методических основ технологической интеграции на основе исследования тенденций развития экономики обрабатывающей промышленности, применение передового опыта технологической модернизации.

2. Обзор литературы. Современный этап индустриального развития определяется ускорением интеграционных процессов в области технологий, усилением взаимодействия хозяй-

ственных субъектов на отраслевом и межотраслевом уровнях. Согласно последним разработкам, обеспечение технологического прорыва основывается на углублении связанных производств путем научно-технологического сотрудничества, в которое непосредственно вовлекаются промышленные предприятия, а также государство, финансовые институты и глобальная система образования. Изучая проблемы продвижения технологической интеграции, важно подчеркнуть многогранность предметной области исследования, что помогает раскрыть механизмы экономической интеграции посредством комплекса применяемых технологий.

Представители ведущих научных школ Москвы и Санкт-Петербурга считают, что технологическое развитие предприятий базируется на построении систем управления информационным массивом *Big Data* с приемами глубокой аналитики. В исследованиях профессора Ю.И. Растовой показано, что применение инструментария системно-динамического моделирования для оценки чувствительности целевых показателей к изменению параметров интеграционных моделей позволяет заранее учитывать последствия принимаемых решений путем стимулирования процессов стохастического характера [1]. Внутренние предпосылки технологического прорыва влекут за собой трансформацию целостной системы управления на предприятиях. В.А. и Викт.А. Балукоты, А.Е. Карлик, К.А. Карпов, В.А. Климов, В.И. Песля, С.Ю. Погожева, А.И. и И.А. Садчиковы предлагают рассматривать систему управления знаниями и инновациями в качестве интеллектуальной составляющей «ресурсного портфеля компании». При этом стратегия

наращивания «организационного капитала» может быть реализована как путем освоения новых технологий, так и принятием организационных решений [2, с. 87].

Профессор А.В. Тебекин видит перспективы технологического развития в феномене проектного менеджмента через разработку так называемых «проектов изменений», направленных на внедрение инновационных подходов для планирования и исполнения последующих проектов [3]. Профессор О.С. Сухарев рассматривает направления активизации ресурсного обеспечения на основе «институциональной коррекции», выражаемой снижением процентной ставки по кредитам и займам целевого технологического назначения, что благоприятствует искоренению технологической отсталости секторов экономики [4]. Аналогичной точки зрения придерживаются сотрудники *ESADE* – испанской Школы делового администрирования и менеджмента И. Вишнич (I. Visnjic), Д. Рингов (D. Ringov) и профессор Лёвенского католического университета Бельгии С. Артс (S. Arts), которые предлагают уникальную схему интеграции предприятий обрабатывающей промышленности с индустрией программного обеспечения, учитывая факторы инвестиционных вливаний на льготных условиях, интенсивность развития НИОКР, а также жизненный цикл и уровень конкуренции в отрасли [5].

Действительно, внутренние резервы являются главным рычагом технологического развития, их раскрытие должно осуществляться параллельно реализации специальных программ мотивации менеджмента хозяйственных структур к росту производительности и отдаче от вложения капитала в информационную поддержку и цифровые проекты [6; 7]. Взаимодействуя с остальными участниками технологической интеграции, промышленные предприятия внедряют бизнес-модели формирования цепочки добавленной стоимости за счет поиска доступных источников финансирования, а также результатов деятельности, измеряемых вкладом в долгосрочный прирост капитала и степенью достижения целевых стратегических показателей [8]. В конечном итоге формируется интеграционная система производственно-хозяйственных отношений с преобладающими признаками генерации и внедрения новых технологических решений.

3. Гипотеза и методология исследования. В качестве исходного основания струк-

турно-функционального подхода выступает тезис о том, что на современном этапе конкурентоспособность промышленного хозяйствующего субъекта определяется уровнем его технологического развития, реализуемого высококвалифицированным персоналом.

Предлагаемый структурно-функциональный подход базируется на методах анализа и синтеза в рамках исследования технологической интеграции в целостности, единстве и взаимосвязи его составных частей; экономико-статистических методах (группировка, типизация, построение рядов динамики, определение рейтингов и др.) с целью анализа и обобщения статистической информации, выявления тенденций и особенностей научно-технологического развития промышленных предприятий. Реализации подхода способствует использование расчетно-аналитического метода при выполнении вычислений в условиях прогнозирования и моделирования программ модернизации и технологической интеграции хозяйствующих субъектов; графический метод для визуализации полученных результатов; метод квантификации и параметрический метод, как оценочный инструментальный, позволяющий формализовать процедуру оценки результативности технологической интеграции в совокупности мер, согласованных по срокам, ресурсам и исполнителям.

4. Результаты исследования. Сущность структурно-функционального подхода заключается в том, что *технологическая интеграция* рассматривается как динамический процесс преобразования потоков производственных ресурсов в виде новых технологий на уровне предприятий, а также в глобальном масштабе путем использования резервов внутреннего и внешнего развития [9, с. 23]. В определении можно увидеть связь с теорией структурного функционализма, особенно если социально-экономическую систему трактовать в свете устойчивых комплексов, правил и норм [10]. Но есть отличительная черта, когда при определении объекта, субъекта и предмета технологической интеграции за основу берется *система хозяйственных связей* по регулированию потоков производственных ресурсов в виде применяемых технологий, так как именно она будет подвержена наибольшей трансформации в случае обнаружения проблемных зон в организации производства, несоответствия эксплуатируемого оборудования требованиям стандар-

тов качества выпускаемой продукции. Особенно актуален этот аспект для предприятий обрабатывающей промышленности, где значительная доля основных производственных фондов не успевает модернизироваться вслед за новой волной научно-технического прогресса. Так, отечественная статистика свидетельствует, что на конец 2017 г. средний возраст машин и оборудования по отраслям обрабатывающей промышленности составил 11,8 лет¹, при этом на долю полностью изношенных основных фондов приходится 17,1 %², а степень износа ма-

шин и оборудования приблизилась к отметке 57,7 %³.

В связи с многообразием видов деятельности и организационно-правовых форм предприятий обрабатывающей промышленности субъект технологической интеграции может быть представлен различными участниками интегрированных хозяйственных структур, что, в свою очередь, накладывает отпечаток на организационно-экономическую процедуру формирования структурно-функционального подхода (рис. 1).

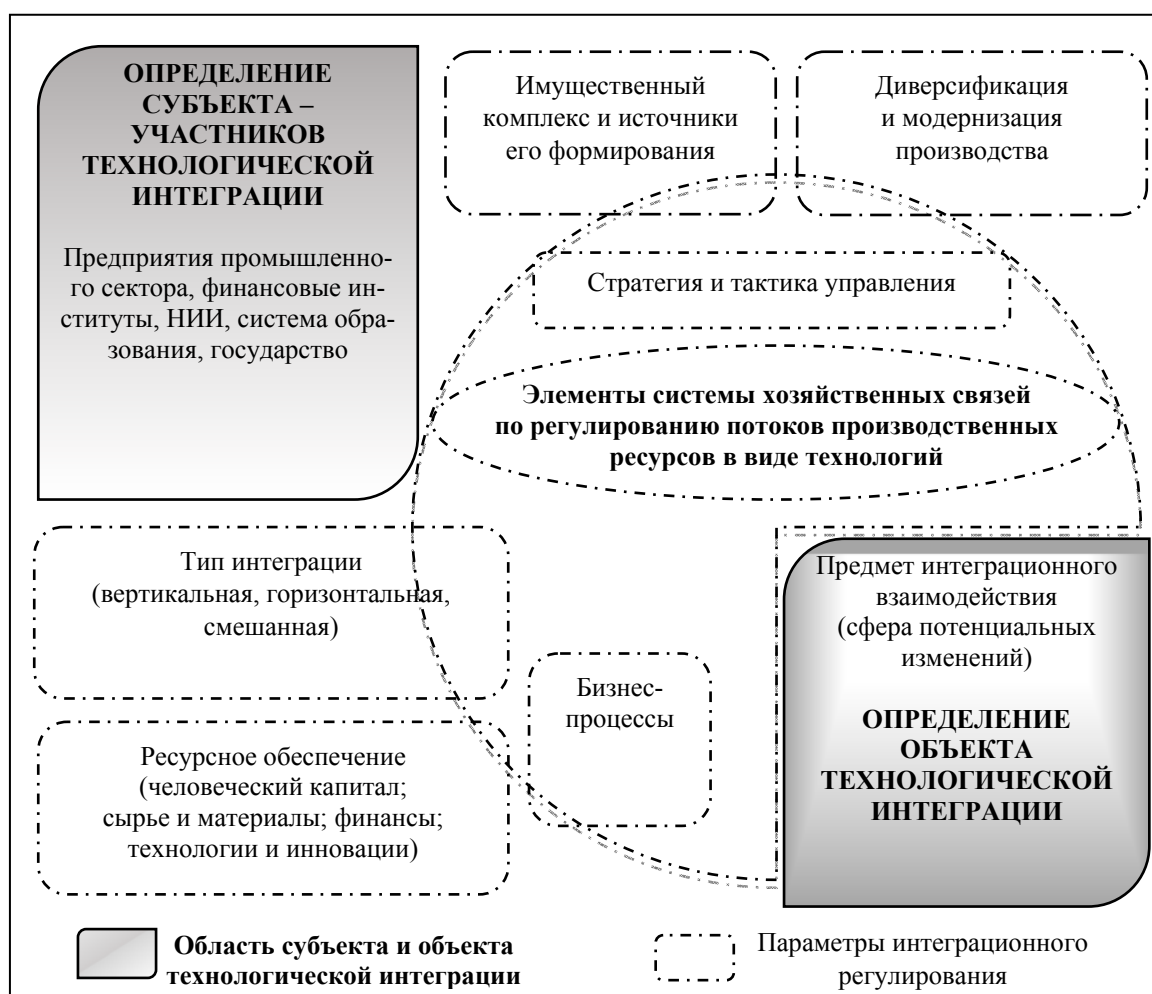


Рис. 1. Организационно-экономическая процедура формирования структурно-функционального подхода

Fig. 1. Organizational and economic procedure for the formation of the structural-functional approach

Стремление промышленных предприятий к углублению процессов переработки сырья в продукцию с высокой добавленной стоимостью продиктовано современной ситуацией в глобальной экономике: промышленный комплекс приобрел функции поставщика знаний, технологий социально-общественной форма-

ции, оставляя за собой преимущества в формировании предпочтений потребителей и расширении границ спроса. В 2018 г. на российских предприятиях обрабатывающей промышленности были разработаны 34 принципиально новые передовые производственные технологии, 10 – в секторе информационных техно-

логий, 9 – в области разработки компьютерного программного обеспечения, оказания консультационных услуг в данной области и других сопутствующих услуг⁴.

Для распространения прогрессивной практики на связанные сектора экономики предла-

гаем структурировать функциональный подход по развитию технологической интеграции исходя из ее программно-целевого назначения (рис. 2).



Рис. 2. Программно-целевое назначение структурно-функционального подхода

Fig. 2. The program-target designation of the structural-functional approach

Таким образом, постепенное преобразование предмета технологической интеграции как сферы потенциальных изменений будет способствовать обновлению стратегии и тактики управления промышленными комплексами, формируя базу для перехода всей экономики на новый технологический уклад (см. рис. 3).

Структурно-функциональный подход позволяет получить принципиально новые результаты в исследовании спектра проблем предприятий промышленности. При этом отличительные особенности структурно-функционального подхода объединяются в перечень главных признаков технологической интеграции:

1) строгое соответствие принципам устойчивости, комплексности, паритетности, результативности и инновационности;

2) цикличная многокомпонентность интеграционного процесса, объясняемая сложной природой технологической интеграции;

3) динамика процессного состояния технологической интеграции в связи с широким диапазоном внешних и внутренних факторов ее реализации;

4) высокая степень управляемости технологической интеграцией при соблюдении условий рациональности принимаемых решений через реализацию общих и специальных функций;

5) вариативность внешнего роста на базе технологической интеграции вследствие углубления производственной цепочки и добавления ценности к вновь создаваемой продукции на каждом этапе обработки;

6) формализация сфер влияния участников технологической интеграции, в числе ко-

торых промышленные предприятия смежных отраслей, научно-исследовательские центры и государственные структуры – регуляторы интеграционного процесса;

7) возможность сокращения транзакционных издержек путем оптимизация бизнес-процессов.



Рис. 3. Алгоритмизация структурно-функционального подхода [9, с. 77; 11, с. 112]

Fig. 3. Algorithmization of the structural-functional approach [9, p. 77; 11, p. 112]

Подход позволяет:

1) формализовать технологическую интеграцию в качестве глобального процесса научно-технологической политики развития промышленного комплекса России и стран – партнеров по экономической деятельности;

2) выявить специфику технологической модернизации в условиях глобальной конкуренции;

3) синтезировать влияние макро- и микроэкономических факторов;

4) дать экономическую оценку комплексного результата технологической интеграции предприятий обрабатывающей промышленности;

5) апробировать прогностический инструмент инвентария инвестирования ресурсов в развитие

технологической интеграции с целью углубления переработки, повышения класса экологичности готовой продукции, внедрения технологий ресурсосбережения путем цифровизации промышленного производства.

Оценивая ближайшую перспективу технологической интеграции, можно констатировать тот факт, что переход предприятий обрабатывающей промышленности на интеллектуальную основу будет упрощен при условии оптимизации функциональных зон центров ответственности, в числе которых центры затрат, доходов, прибыли и инвестиций. Неизбежно это затронет систему управления технологически-

ми рисками, инновационный менеджмент. Ведущую роль в интеллектуализации производственных мощностей будут играть меры государственной грантовой поддержки и льготного налогообложения. Наряду с этим результативность технологического развития отечественных компаний определяется партнерским взаимодействием с международными отраслевыми лидерами [12].

Исходя из практических наблюдений и с учетом новейших экономических исследований, можно охарактеризовать основные элементы структурно-функционального подхода (таблица).

Содержание основных элементов структурно-функционального подхода
The content of the main elements of the structural-functional approach

<i>Элемент</i>	<i>Характеристика</i>
Тип	Видовое деление участников технологической интеграции по размеру, форме собственности, степени развитости интеграционных связей, отраслевой принадлежности
Назначение	Функциональные особенности параметров интеграционного регулирования сферы потенциальных изменений
Преимущества	Унификация подходов четкого реагирования на возмущения внешних факторов в виде технологических, информационных вызовов
Возможности	Выход за пределы интегрированных хозяйственных связей одной группы, отрасли, государства
Инструментарий	Причинно-следственные механизмы коммерциализации идей и получения прибыли (<i>The Direct Causal Mechanisms of Profit, DCMP</i>), ориентированные на инновации, технологические изменения и удовлетворение потребности в основных фондах [13]
	Выработка ключевых форм взаимодействия предпринимательских структур с целью формирования экономического, технологического и социального мышления в рамках единой экосистемы [14]
	Внедрение инноваций на основе внутренних и внешних потоков знаний; государственные программы субсидирования исследований и научно-технологических разработок на условиях обязательного привлечения университетов в состав исполнителей инновационных проектов [15; 16]
	Внутриотраслевое и межотраслевое объединение ресурсов, технологических решений, фондов на основе макротехнологических принципов [17]
	Развитие агломерационной экономики путем географической концентрации инноваций и роста регионального инновационного потенциала (<i>Regional Innovation Capacity, RIC</i>), выражаемого средним количеством патентов, нововведений и малых инновационных фирм [18]
	Адаптация к разнородности участников интеграции при расширении зон глобального сотрудничества в области технологических инноваций с целью максимизации отдачи от внешних инноваций [19]
	Приемы экологического менеджмента в кластерных формированиях технологической направленности [20]
Ограничения	Отраслевая и территориальная привязка предприятий, состав и структура основных производственных фондов с привязкой к технологическому процессу, цифровая и технологическая культура как характеристика человеческого капитала

В пользу практического использования полученного результата можно отнести выработку методического подхода к оценке результативности технологической интеграции пред-

приятий обрабатывающей промышленности, с помощью которого можно выявить мировые тенденции и будущие вызовы в научно-инновационной сфере с учетом критических техно-

логий и технологических дорожных маршрутов для промышленных предприятий, научно-исследовательских центров и государственных структур. Научно-изыскательская деятельность в этом направлении начата и имеет тенденции к активизации путем объединения промышленного и научного капитала. Прогрессивная практика выработки совместных решений для устойчивого экономического роста с участием государства, научно-исследовательских, образовательных и предпринимательских структур позволяет повышать инвестиционную и инновационную привлекательность отраслей обрабатывающей промышленности⁵.

5. Заключение. По своей сути адаптация структурно-функционального подхода к технологической интеграции способствует объединению в единый массив данных производственно-технологического и финансово-экономического содержания. По мнению отечественных и зарубежных специалистов, переход на уровень интеллектуального промышленного производства определяется готовностью предприятий к диалоговым программам реализации инновационных проектов на совместных производственных площадках путем формирования общего банка прорывных технологий, после чего система управления интегрированными хозяйственными комплексами будет способна перейти на новый уровень организации производства, соответствующий требованиям высокой отдачи от всех видов вложенного капитала.

От того, насколько слаженно и точно решаются задачи по научно-технологическому развитию промышленных комплексов и росту конкурентоспособности отечественной продукции, зависят позиции государства в списке лидеров глобальной экономики. Изучение практики управления ведущими отечественными и зарубежными компаниями позволяет выбрать собственный путь развития, который будет учитывать преимущества и недостатки процесса технологической интеграции в мире. Опасе-

ния в сохранении рабочих мест планомерно нивелируются реализацией специальных программ роста производительности труда путем подготовки специалистов широкого профиля с базовыми знаниями цифровой экономики, технологий глубокой переработки углеводородов и других полезных ископаемых, представляющих значительный удельный вес в структуре национального богатства страны.

Можно сделать утвердительный вывод об особой роли научно-методологического инструментария организации промышленного производства путем технологической интеграции в целях устойчивого развития системы хозяйственных связей, регулирующих потоки производственных ресурсов в виде применяемых технологий.

Примечания

¹ Средний возраст имеющихся на конец года машин и оборудования по отраслям экономики, по коммерческим организациям // Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/technol/osn-fond.htm.

² Доля полностью изношенных основных фондов в Российской Федерации // Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/osnfond/DPI_ved.htm.

³ Степень износа основных фондов // Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/osnfond/STIZN_ved.htm.

⁴ Число принципиально новых разработанных передовых производственных технологий // Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment/#.

⁵ Eurasian Resources Group presents the results of its Student Entrepreneurship Ecosystem programme // Official site of Eurasian Resources Group S.a.r.l. («ERG»). URL: <https://eurasianresources.lu/en/news/Eurasian%20Resources%20Group%20presents%20the%20results%20of%20its%20Student>; Губернатор Александр Бурков поддержал ряд проектов ОмГУ имени Достоевского по подготовке высококвалифицированных кадров для региона. URL: <http://www.omsu.ru/news/10541/>.

Литература

1. *Растова Ю. И.* Сбалансированная система показателей как фреймворк процесса стратегического управления // Актуальные вопросы развития современной науки: теория и практика : науч. сессия профес.-преподават. состава, науч. сотрудников и аспирантов по итогам НИР за 2017 г., март-апр. 2018 г. : сб. лучших докл. конф. – СПб. : СПбГЭУ, 2018. – С. 87–89.
2. *Формирование и эффективность использования интеллектуального капитала на предприятиях НГХК* : моногр. / под ред. А. Е. Карлика, И. А. Садчикова. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2019. – 154 с.

3. Тебекин А. В. Технологии преодоления барьеров на пути улучшений в управлении проектами // Журнал исследований по управлению. – 2018. – Т. 4, № 1. – С. 22–39.
4. Сухарев О. С. Управление структурой технологического развития: риск и «процентный портфель» // Управленец. – 2019. – Т. 10, № 1. – С. 2–15. – DOI: 10.29141/2218-5003-2019-10-1-1.
5. Visnjic I., Ringov D., Arts S. Which Service? How Industry Conditions Shape Firms' Service-Type Choices // Journal of Product Innovation Management. – 2019. – Vol. 36, Iss. 3. – P. 381–407. – DOI: 10.1111/jpim.12483.
6. Innovative Solutions for Improving the Quality of Corporate Governance in Russian Companies / M. Y. Veselovsky et al. // Quality-Access to Success. – 2018. – Vol. 19, Iss. 162. – P. 60–66.
7. Бездудная А. Г., Растова Ю. И., Сигов В. И. Управление операционной эффективностью в секторе нефинансовых корпораций и в малом предпринимательстве : моногр. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2019. – 165 с.
8. Российский бизнес и Цели устойчивого развития : сб. корпоратив. практик / Е. Н. Феоктистова и др. – М. : РСПП, 2018. – 200 с. – URL : <http://media.rspp.ru/document/1/b/2/b24091d44c9660fcf3a9fdad6551b88f.pdf>.
9. Давиденко Л. М. Технологическая интеграция в обрабатывающей промышленности в условиях цифровой экономики : моногр. – Павлодар : Инновац. Евраз. ун-т, 2019. – 216 с.
10. Vanderstraeten R. Systems everywhere? // Systems Research and behavioral Science. – 2019. – Vol. 36, Iss. 3. – P. 255–262. – DOI: 10.1002/sres.2596.
11. Миллер А. Е., Миллер М. А., Давиденко Л. М. Развитие экосистемы технологической интеграции хозяйственных структур на основе цифровизации // Вестн. Сургут. гос. ун-та. – 2019. – № 1 (23). – С. 106–115.
12. Miller A. E., Miller M. A., Davidenko L. M. Development of technological innovations in the frames of “One Belt and One Road Initiative” // North-East Asia Academic Forum : Publication of scientific articles. – Harbin University of Commerce, China, 2018. – № 1 (13). – P. 55–58.
13. Kim In-Ho St., Lee Byung-Yoon M. Direct causal mechanisms of profit: dominant paradigm of profit seeking // Technology Analysis & Strategic Management. – 2019. – Vol. 31, Iss. 4. – P. 371–387. – DOI: 10.1080/09537325.2018.1516863.
14. Entrepreneuria ecosystems: economic, technological, and societal impact / D. B. Audretsch et al. // Journal of Technology Transfer. – 2019. – Vol. 44, Iss. 2. – P. 313–325. – DOI: 10.1007/s10961-018-9690-4.
15. Guerrero M., Urbano D., Herrera F. Innovation practices in Emerging Economies: Do University partnerships matter? // Journal of Technology Transfer. – 2019. – Vol. 44, Iss. 2. – P. 615–646. – DOI: 10.1007/s10961-017-9578-8.
16. Colombelli A., Quatraro F. Green start-ups and spillovers from clean and dirty technologies // Small Business Economics. – 2019. – Vol. 52, Iss. 4. – P. 773–792. – DOI: 10.1007/s11187-017-9934-y.
17. Родина Л. А. Технологическая интеграция через призму макротехнологий // Современный менеджмент: проблемы и перспективы : сб. ст. по итогам XIV Междунар. науч.-практ. конф. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2019 – С. 341–343.
18. Hamidi S., Zandiatashbar A., Bonakdar A. The relationship between regional compactness and regional innovation capacity (RIC): Empirical evidence from a national study // Technological Forecasting and Social Change. – 2019. – Vol. 142. – P. 394–402. – DOI: 10.1016/j.techfore.2018.07.026.
19. The effect of external partner heterogeneity on open innovation: the moderating role of the technological regime / Shufang Huang et al. // Technology Analysis & Strategic Management. – 2019. – Vol. 31, Iss. 5. – P. 593–605. – DOI: 10.1080/09537325.2018.1529301.
20. Кузнецов С. В., Горин Е. А. Экологизация промышленного производства в макрорегионе «Северо-Запад» и оптимизация жизненного цикла продукции // Проблемы преобразования и регулирования региональных социально-экономических систем : сб. науч. тр. / под науч. ред. С. В. Кузнецова. – Вып. 44. – СПб. : Изд-во С.-Петербур. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения, 2018. – С. 10–16.

References

1. Rastova Yu.I. Sbalansirovannaya sistema pokazatelei kak freimvork protsessa strategicheskogo upravleniya [Balanced scorecard as a framework of strategic management process], in: *Aktual'nye vo-*

prosy razvitiya sovremennoi nauki: teoriya i praktika [Actual issues of modern science development: theory and practice], collection of the best conference reports, St. Petersburg, St. Petersburg State University of Economics Publ., 2018, pp. 87-89. (in Russian).

2. Karlik A.E., Sadchikov I.A. (Eds.) *Formirovanie i effektivnost' ispol'zovaniya intellektual'nogo kapitala na predpriyatiyakh NGKhK* [Formation and efficiency of use of intellectual capital at the enterprises of oil and gas chemical complex], Monograph, St. Petersburg, St. Petersburg State University of Economics Publ., 154 p. (in Russian).

3. Tebekin A. Technologies of overcoming barriers on the way of improvements in project management. *Journal of Management Studies*, 2018, Vol. 4, no. 1, pp. 22-39. (in Russian).

4. Sukharev O.S. Managing the technological development structure: Risk and "interest portfolio". *The Manager*, 2019, vol. 10, no. 1, pp. 2-15. DOI: 10.29141/2218-5003-2019-10-1-1. (in Russian).

5. Visnjic I., Ringov D., Arts S. Which Service? How Industry Conditions Shape Firms' Service-Type Choices. *Journal of Product Innovation Management*, 2019, Vol. 36, iss. 3, pp. 381-407. DOI: 10.1111/jpim.12483.

6. Veselovsky M.Y., Izmailova M.A., Bogoviz A.V., Lobova S.V., Alekseev A.N. Innovative Solutions for Improving the Quality of Corporate Governance in Russian Companies. *Quality-Access to Success*, 2018, Vol. 19, iss. 162, pp. 60-66.

7. Bezdudnaya A.G., Rastova Yu.I., Sigov V.I. *Upravlenie operatsionnoi effektivnost'yu v sektore nefinansovykh korporatsii i v malom predprinimatel'stve* [Operational performance management in non-financial corporations and small businesses], Monograph, St. Petersburg, St. Petersburg State University of Economics Publ., 2019, 165 p. (in Russian).

8. Feoktistova E., Kopylova G., Ozeryanskaya M., Moskvina M., Hofmann N., Purtova D. *Russian Business and Sustainable Development Goals*, Corporate practices collection, Moscow, Russian Union of Industrialists and Entrepreneurs publ., 2018, 200 p., available at: <http://media.rspp.ru/document/1/b/2/b24091d44c9660fcf3a9fdad6551b88f.pdf>. (in Russian).

9. Davidenko L.M. *Tekhnologicheskaya integratsiya v obrabatyvayushchei promyshlennosti v usloviyakh tsifrovoi ekonomiki* [Technological integration in the manufacturing industry in the digital economy], Monograph, Pavlodar, Innovative University of Eurasia publ., 2019, 216 p. (in Russian).

10. Vanderstraeten R. Systems everywhere? *Systems Research and behavioral Science*, 2019, Vol. 36, iss. 3, pp. 255-262. DOI: 10.1002/sres.2596.

11. Miller A.E., Miller M.A., Davidenko L.M. Ecosystem development of technology integration of economic structures based on digitalization. *Surgut State University Journal*, 2019, no. 1 (23), pp. 106-115. (in Russian).

12. Miller A.E., Miller M.A., Davidenko L.M. Development of technological innovations in the frames of "One Belt and One Road Initiative", in: *North-East Asia Academic Forum*, Publication of scientific articles, Harbin University of Commerce, China, 2018, no. 1 (13), pp. 55-58.

13. Kim In-Ho St., Lee Byung-Yoon M. Direct causal mechanisms of profit: dominant paradigm of profit seeking. *Technology Analysis & Strategic Management*, 2019, Vol. 31, iss. 4, pp. 371-387. DOI: 10.1080/09537325.2018.1516863.

14. Audretsch D.B., Cunningham J.A., Kuratko D.F., Lehmann E.E., Menter M. Entrepreneuria ecosystems: economic, technological, and societal impact. *Journal of Technology Transfer*, 2019, Vol. 44, iss. 2, pp. 313-325. DOI: 10.1007/s10961-018-9690-4.

15. Guerrero M., Urbano D., Herrera F. Innovation practices in Emerging Economies: Do University partnerships matter? *Journal of Technology Transfer*, 2019, Vol. 44, iss. 2, pp. 615-646. DOI: 10.1007/s10961-017-9578-8.

16. Colombelli A., Quattraro F. Green start-ups and spillovers from clean and dirty technologies. *Small Business Economics*, 2019, Vol. 52, iss. 4, pp. 773-792. DOI: 10.1007/s11187-017-9934-y.

17. Rodina L.A. Tekhnologicheskaya integratsiya cherez prizmu makrotekhnologii [Technological integration through the prism of macro technologies], in: *Modern Management: Problems and Prospects*, collection of articles on the results of the XIV International scientific and practical conference, St. Petersburg, St. Petersburg State University of Economics publ., 2019, pp. 341-343. (in Russian).

18. Hamidi S., Zandiatashbar A., Bonakdar A. The relationship between regional compactness and regional innovation capacity (RIC): Empirical evidence from a national study. *Technological Forecasting and Social Change*, 2019, Vol. 142, pp. 394-402. DOI: 10.1016/j.techfore.2018.07.026.

19. Shufang Huang, Jin Chen, Weiwei Ye, Kun Wang. The effect of external partner heterogeneity on open innovation: the moderating role of the technological regime. *Technology Analysis & Strategic Management*, 2019, Vol. 31, iss. 5, pp. 593-605. DOI: 10.1080/09537325.2018.1529301.

20. Kuznetsov S.V., Gorin E.A. Ecologization of industrial processes in north-west macroregion and optimization of the product life cycle, in: Kuznetsov S.V. (Ed.) *Problemy preobrazovaniya i regulirovaniya regional'nykh sotsial'no-ekonomicheskikh sistem [Problems of transformation and regulation of regional socio-economic systems]*, collection of scientific works, Iss. 44, St. Petersburg, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation publ., 2018, pp. 10-16. (in Russian).

Сведения об авторах

Миллер Александр Емельянович – д-р экон. наук, заведующий кафедрой экономики и финансовой политики

Адрес для корреспонденции: 644077, Россия, Омск, пр. Мира, 55а

E-mail: aem55@yandex.ru

SPIN-код: 7023-6349

Scopus AuthorID: 56712204000

РИНЦ ID: 383531

About the authors

Alexander E. Miller – Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Economy and Financial Policy

Postal address: 55a, Mira pr., Omsk, 644077, Russia

E-mail: aem55@yandex.ru

SPIN-код: 7023-6349

Scopus AuthorID: 56712204000

RSCI ID: 383531

Давиденко Людмила Михайловна – канд. экон. наук, ассоциированный профессор (доцент) кафедры экономики и бизнеса

Адрес для корреспонденции: 140000, Казахстан, Павлодар, ул. М. Горького, 102/4

E-mail: davidenkolm@rambler.ru

SPIN-код: 7707-7938

Scopus AuthorID: 55895246100

РИНЦ ID: 885300

Lyudmila M. Davidenko – PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Economics and Business

Postal address: 102/4, M. Gor'kogo ul., Pavlodar, 140000, Kazakhstan

E-mail: davidenkolm@rambler.ru

SPIN-код: 7707-7938

Scopus AuthorID: 55895246100

RSCI ID: 885300

Для цитирования

Миллер А. Е., Давиденко Л. М. Структурно-функциональный подход к исследованию технологической интеграции // Вестн. Ом. ун-та. Сер. «Экономика». – 2019. – Т. 17, № 3. – С. 59–69. – DOI: 10.25513/1812-3988.2019.17(3).59-69.

For citations

Miller A.E., Davidenko L.M. Structural-functional approach to the research of technological integration. *Herald of Omsk University. Series "Economics"*, 2019, Vol. 17, no. 3, pp. 59-69. DOI: 10.25513/1812-3988.2019.17(3).59-69. (in Russian).