

УДК 33 DOI: 10.14451/1.241.287

Научная дискуссия о системообразующих субъектах промышленности. Часть 1

© 2024 **Овсянников Роман Юрьевич**

Кандидат экономических наук, докторант кафедры экономики и управления предприятиями и производственными комплексами. Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Россия, Санкт-Петербург.

E-mail: r.ovsyannikov@academprofi.ru

Ключевые слова: экономика, обрабатывающая промышленность, системообразующие предприятия; системноуязвимые субъекты.

В настоящей публикации представлен библиографический анализ научной дискуссии о методах и подходах к идентификации системообразующих субъектов промышленности. Предложена классификация принципов построения системообразующих и системно уязвимых субъектов микро-, мезо- и макроуровней. Выделен первичный «разрыв» в научной дискуссии – отсутствие общепринятых критериев и экономического определения системообразующих субъектов.

В научной дискуссии о критериях выделения и механизмах регулирования системообразующих субъектов финансовых институтов сформирован теоретический базис управления в части выявления признаков и принципов хеджирования системных рисков для национальных экономик. Единство взглядов по основным положениям научной дискуссии и нормативная формализованность (BCBS [22]) позволили сформировать и имплементировать механизмы управления финансовым сектором. Это, в свою очередь, привлекло внимание ученых, изучающих проблемы экономики промышленности, к вопросу о возможности выделения системообразующих субъектов, формирующих механизмы устойчивого развития национальной экономики. «...Несмотря на значительный объем литературы о финансовых институтах, лишь ограниченное число исследований направлено на изучение системных рисков нефинансового сектора»

(Zafar A. и др. [20]). В данной дискуссии активное участие принимают и российские ученые, актуализируя вопрос через практическую значимость структурной трансформации экономики. «...В современной России в условиях структурной неустойчивости ведется постоянная работа по выявлению и фиксации так называемых «системообразующих» предприятий и отраслей» (Дерябина М. А. [4]). В рамках российской научной дискуссии была создана нормативная база – 10 законодательных документов о системообразующих предприятиях нефинансового сектора, сформированных в период 2020–2025 года, ключевым из которых, с точки зрения аналитической задачи научной дискуссии, является документ «Критерии и порядок включения организаций в перечень системообразующих организаций российской экономики (Приложение № 1 [10]). **Научное** осмысление законодательно установленных критериев (в частности, для обработки

вающей промышленности выделение крупных субъектов по выручке и численности персонала) обнаруживает **недостаточный** уровень **методологической** определенности в части экономической сущности системообразующих предприятий, критериев и параметров хозяйственного поведения, природы и принадлежности системных рисков, системноуязвимых субъектов. Соглашаясь с целесообразностью и практической значимостью совершенствования нормативной базы регулирования системообразующих предприятий национальной промышленности, автор актуализирует задачу развития профильной теоретической дискуссии. Общая **теоретическая задача** на настоящем этапе дискуссии может быть сформулирована как уточнение критериев принадлежности и основывающегося на них определения системообразующих предприятий промышленности. Решение задачи автор строит на **библиографическом** анализе, позволяющем обобщить опыт ранее проведенных исследова-

ний и систематизировать их основные результаты.

Первичной целью библиографического анализа (базы данных Scopus и РИНЦ) автор поставил **классифицировать** подходы через общность **принципа** выделения системообразующих субъектов, раскрываемого через **параметры**: методологическая платформа, объект, предмет, методы изучения, системообразующие и системно уязвимые субъекты (институты), горизонт прогнозирования и формирования механизмов устойчивости. В **результате** автор классифицировал научную дискуссию о системообразующих субъектах промышленности в соответствии с семью принципами, (табл. 1), оценил относительную долю («ВА») публикаций и представил таблицу сопоставимости параметров. Рассмотрим **результаты** библиографического анализа, раскрывая логику принципов через ранее сформулированные параметры.

Таблица 1. Библиографический анализ подходов и методов идентификации системообразующих элементов экономики. Разработано автором.

Принцип	Раскрытие принципа	Ученые*	ВА
Ресурсный	Картирование ресурсных потоков («цепей поставок») в экономической деятельности отраслей, предприятий.	Овчинникова А. В. [9]; Добролежа Е. В., Рябченко А. А. [5]; Калинин А. М. и др. [14]; Acemoglu D., Azar P. D. [18]; Carvalho V. M. и др. [24]; Diem C. и др. [40]; Inoue H., Todo Y. [30]	17
Риск межотраслевой	Идентификация отраслей, «выпадение» которых из сети движения ресурсов приводит к проявлению системных рисков смежных отраслей («системно уязвимые отрасли»).	Chi Y. и др. [41]; Duarte F., Eisenbach T. M. [26]; Aobdia D. и др. [19]; Nguyen L. X. D. и др. [35]; Dai Y. и др. [43]; Ахмадеев Б. А., Моисеев Н. А. [3]	29
Структура производственной сети	Картирование структуры производственных сетей и применением модель «каскадного отказа сети», «системных шоков» или «разрушения устойчивости системы».	Liu S. J. и др. [32]; Wang Y., Zhang F. [45]; Zeng Y., Xiao R. [48]; Li Y. и др. [34]; Калинин А. М. и др. [15]; Wang X. и др. [38]; Yang Z. H. и др. [47]	38
Региональная устойчивость	Системообразующие предприятия региональной (пространственной) социально-экономической устойчивости развития.	Семёнова Ю. И. [11]; Шибаева В. В. [16]; Сычева И. Н. и др. [13]; Здоровец Ю. И., Евсюкова Т. Г. [6]; Добролежа Е. В., Рябченко А. А. [5]	7

Продолжение на следующей странице

Таблица 1. Библиографический анализ подходов и методов идентификации системообразующих элементов экономики. Разработано автором. (Продолжение таблицы)

Принцип	Раскрытие принципа	Ученые*	ВА
Технология	Субъекты, носители критически важной технологии для отрасли, экономики в целом.	Werbach K., Zaring D. [46]; Миллер А. Е., Яковлева Е. В. [8]	1
Конъюнктура	Субъекты, предложение со стороны которых является волатильным с позиции конъюнктурных рисков (цена, объем предложения, высокая консолидация рынка).	Tang Y. и др. [42]; Barrot J-cN., Sauvagnat J. [21]; Ooghe H. и др. [37]); Ouyang R. и др. [25]; Богомолов А. С. и др. [12]; Moheb-Alizadeh H., Handfield R. [33]	5
Риск макроэкономический	Субъекты (предприятия, отрасли), «выпадение» которых из экономики ведет к проявлению системных рисков, макроэкономической стагнации, падению темпов экономического роста, а также оказывающие существенное влияние на потоки международной торговли.	Acemoglu D. [17]; Carvalho V. M. [23]; Zafar A. и др. [20]; Dungey M. [36]; Demir B. и др. [28]; Van Cauwenberge A. и др. [31]; Короткевич А. И. и др. [7]	3

* Не отражается полный библиографический список, автор выделил только ученых, чьи исследования и публикации значимо повлияли на формирование теоретических взглядов в рамках диссертации.

Обозн.: «ВА» – относительная доля в общем объеме публикаций, выделенных автором в библиографическом анализе (базы Scopus и РИНЦ).

Исследования, построенные на **принципе движения ресурсов**, с практической точки зрения актуализированы проблематикой управления рисками в цепях поставок обрабатывающей промышленности, а с теоретической – совершенствованием «...моделей принятия решений о качестве и цене в сложной цепочке поставок продукции» (Wang H. и др. [29]). Более 80% опубликованных исследований, построенных на обсуждаемом принципе, (по оценке Govindan K. и др. [44]) в качестве методологической платформы основаны на теории анализа на основе ресурсов (RBV), теории динамических возможностей, теории заинтересованных сторон или институциональной теории. Общая задача исследования в данной группе сформулирована следующим образом: «... исследование фокусируется на цепочках поставок ... и изучает, как узлы цепочки поставок влияют на производственные шоки» (Inoue H., Todo Y. [30]). Другими словами, научный поиск направлен на «...механизмы картирования производственных систем для выявления системообразующих» источников ресурсов (Овчинникова А. В. [9]). В наи-

более общем виде картирование реакции на «шоки» цепочки движения ресурсов индустрии строительных материалов Японии, замкнутой на «выход» субъекта строительства, согласно исследованию Yang S. и др. [39], представлено на рисунке 1. Картирование объективно выделяет **системообразующие** элементы, вызывающие шок в цепочке поставок, уязвимых узлов в ресурсной цепи. Аналогичные решения представлены в анализе цепочек поставок обрабатывающей промышленности Inoue H., Todo Y. [30], Li Y. и др. [34], и др. табл. 1. С теоретической точки зрения Elliott M. и др. [27] формулируют задачу как моделирование уровня «хрупкости» системы поставок:

«...моделируем производство **сложных товаров в большой сети поставок** (выделение автора). ... Отдельные отношения в поставках подвержены риску идиосинкратического сбоя, который формирует перспективу остановки производства».

Практический механизм страхования рисков цепей поставок основан на «...вариации источников ресурсов и стратегических инвести-

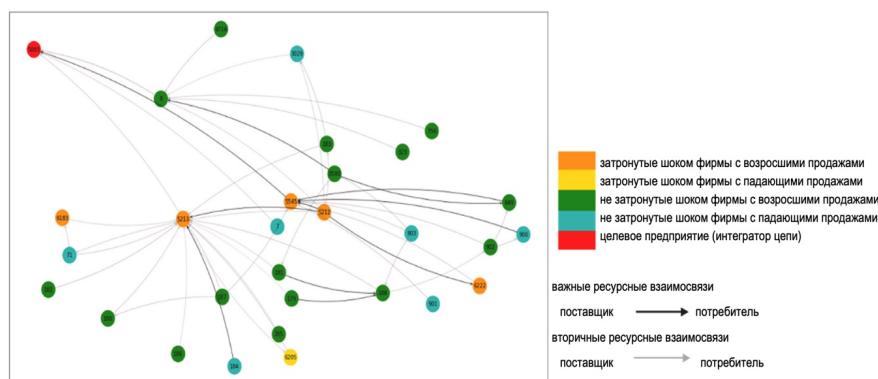


Рис. 1. Картирование реакции на «шоки» цепочки движения ресурсов строительных материалов Японии (замкнутой на «выход» субъекта строительства). Интерпретировано автором по данным Yang S. и др. [39].

циях ..., компенсирующих **стоимость инвестиций преимуществами повышенной надежности** (выделение автора). Сеть поставок определяется хрупкой, если совокупный выпуск чувствителен к небольшим шокам» [27]. Обобщая результаты библиографического анализа в рамках принципа, можно сформулировать параметры: объект – микроуровень (источник(и) ресурсов); предмет – цепи поставок; метод – картирование (визуализация) закрытых цепей последовательного движения ресурсов; системообразующие – источник ресурсов; системно уязвимый – производители «сложных» продуктов; горизонт – среднесрочный, тактический.

Исследовательская задача в публикациях, посвященных **рisku межотраслевому**, в отличие от вышеописанного «ресурсного» принципа, ориентирована на поиск **стратегического баланса** межотраслевой устойчивости, выводя в фокус – **мезоуровень**. Формулировка задачи предопределяет метод ее решения – таблицы «затраты-выпуск». В наиболее общем виде поисковая задача сформулирована Duarte F., Eisenbach T. M. следующим образом: «...системное значение (идентификация ее как системно значимой, системообразующей – прим. автора) отрасли определяется степенью, в которой она передает риски другим отраслям после того, как пострадала от шока. Чем больше масштабы передачи риска, тем выше **системное значение** (выделение автора) этой отрасли. **Системная уязвимость** (выделение автора) отрасли

относится к степени, в которой на нее влияют риски со стороны других отраслей ... Чем больше вероятность и масштаб передаваемого риска, тем выше системная уязвимость этой отрасли» [26]. Таким образом задача сводится к поиску критических пар («затраты-выпуск», «вход-выход», системообразующие и системно уязвимые отрасли), что определяет достаточно широкий класс практически ориентированных решений (представленных в библиографии) по выделению системных (образующих, уязвимых) отраслей обрабатывающей промышленности.

В частности, в условиях поиска «технологического суверенитета», реализации стратегий экспортоориентированной индустриализации ученые многих стран (в большей степени КНР и России) используют метод выделения **системно уязвимых от импорта** отраслей экономики, динамической оценки стратегий импортозамещения. Построение методов оценки импортозависимости отраслей представлено в публикациях российских ученых Короткевича А. И. и др. [7], Ахмадеева Б. А., Моисеева Н. А. [3] и других. К сожалению, **препятствием** к решению сформулированной задачи является ограниченность исходных статистических данных таблиц затраты-выпуск Росстата (на сегодняшний день доступны – 2003, 2011 год) и фрагментарность экономикоматематического отражения Росстатом таблиц баланса «затраты-выпуск». В дополнение и расширение ранее сформулированных методических решений, объективизации обсуждаемого

принципа, автором **предложена развитая методика** выделения системно уязвимых импорту отраслей промышленности через «тепловую» шкалу на 2003 (рис. 2) и 2011 год (рис. 3). В силу различной структуры представления Росстатом исходных данных таблиц «затраты-выпуск» (2003 и 2011 года) методика и формат отражения в периодах отличаются. На 2011 год (рис. 3) тепловая шкала отражается по данным симметричной таблицы коэффициенты импорта в полных затратах на продукты отраслей (прямая таблица «Коэффициенты полных затрат импортной продукции» [1]). А для 2003 года авторский метод оценивает пары «продукт импорта – отрасль

потребления», выражая «импортозависимость» (доля импортных ресурсов в выпуске отрасли), дополненную уточнениями через вертикальный анализ (доля продукта в общем объеме импорта по отрасли) и горизонтальным (доля потребления отрасли в общем объеме импорта продукции). Вертикальный – позволяет выделить критический ресурс, продукт для единичной (системно уязвимой) отрасли, то есть продукт импорта – **системообразующий**. А горизонтальный – выявить **системно уязвимые отрасли** обрабатывающей промышленности в разрезе по импортируемым продуктам.

Таблица 2. Кодировочная («К») таблица продуктов и отраслей (рис. 2) промышленности (с сокращением обозначения) в интерпретированных автором таблицах «затраты-выпуск» (2003).

Продукты	К	Отрасли	К
Электро- и теплоэнергия	1	Электроэнергетика	1
Продукты нефтепереработки	3	Нефтедобывающая	2
Продукты газовой	4	Нефтеперерабатывающая	3
Уголь	5	Газовая	4
Горючие сланцы и торф	6	Угольная	5
Черные металлы	7	Черная металлургия	7
Цветные металлы	8	Цветная металлургия	8
Продукты химической и нефтехимической	9	Химическая и нефтехимическая	9
Машины и оборудование, продукты металлообработки	10	Машиностроение	10
Продукты лесной, деревообрабатывающей и ЦБ	11	Лесная, деревообрабатывающая и ЦБ	11
Строительные материалы	12	Строительные материалы	12
Продукты легкой	13	Легкая	13
Продукты пищевой	14	Пищевая	14
Сельхозпродукты и слуги	18	Промышленность – всего	16
Услуги ЖКХ	22		
Всего использовано импортных продуктов	27		

Таким образом, предложенная методика позволяет *теоретически*¹ исследовать уровень импортозависимости отраслей, выделить системообразующие ресурсы (входы) и системно уязвимые (выходы) отрасли национальной обрабатывающей

промышленности. Методика (не претендующая на формулировку в качестве научно новой, развитой) ориентирована на раскрытие общей логики **принципа** выделения межотраслевого риска, **системно уязвимых** отраслей, систе-

¹К сожалению, отсутствие актуальных таблиц «затраты-выпуск» Росстата не позволяют и делают не целесообразным содержательный анализ полученных результатов для отраслей.

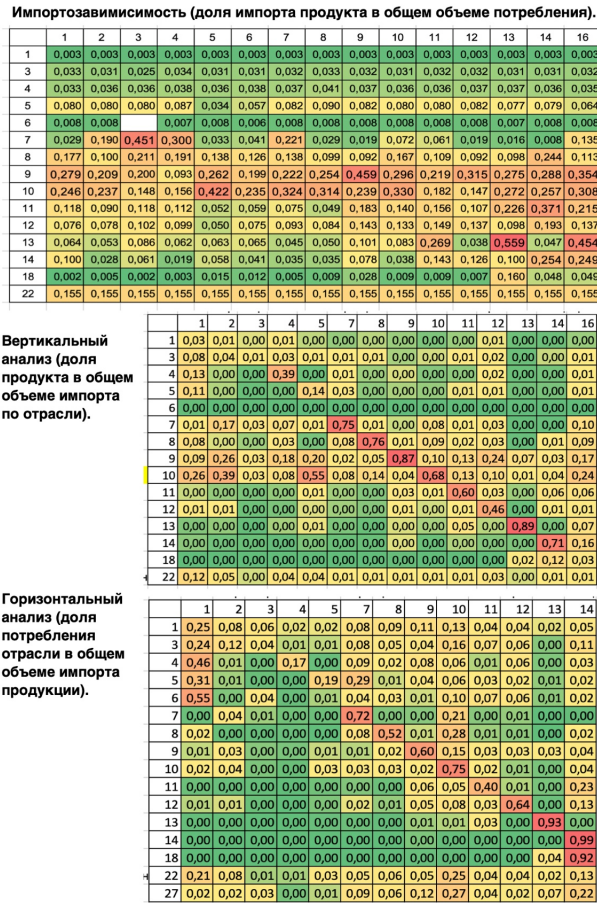


Рис. 2. Методика выделения системно уязвимых импорту отраслей обрабатывающей промышленности через «тепловую» шкалу на 2003 год (последний доступный период данных на 2025 год). Рассчитано и фрагментировано автором на основе таблиц «затрат-выпуск» Росстат 2025 [1]. Обозн.: номера продуктов и отраслей согл. табл. 2.

мообразующих продуктов, отраслей импорта. Несмотря на ограниченность и неактуальность статистических данных Росстата по таблицам «затраты-выпуск» российские ученые **продолжают** теоретические исследования, формирование методик анализа и совершенствование механизмов управления отраслевым развитием на

основе межотраслевого баланса. Так, в работах Короткевича А. И. (и др. [7]) представлены научно развитые экономико-математические модели, построенные на международных данных таблиц «затраты-выпуск», а Калинин А. М. и др. [15] предложили подход к «моделированию распространения шоков предложения».

Коды	21.1	21.2	24.7	25.1	25.2	28.1	28.2	28.3	29.1	29.4	29.7	30.01	30.02	31.1	31.2	31.3	31.4	31.5	32	33.1	34
21.1	54,38	275,80	0,47	0,14	1,94	0,21	0,28	0,14	0,15	0,17	0,37	0,18	0,10	0,43	0,28	0,48	0,41	1,48	0,23	0,32	0,19
21.2	0,86	2,82	0,87	0,17	0,72	0,06	0,16	0,03	0,03	0,05	0,16	0,12	0,10	0,06	0,06	0,06	0,30	0,45	0,24	0,31	0,04
24.7	3,30	1,29	109,96	2,61	0,29	0,07	0,07	0,05	0,08	0,09	0,11	0,03	0,05	0,16	0,25	8,25	0,40	0,26	0,06	0,31	0,22
25.1	0,59	0,46	2,10	27,76	2,12	0,63	1,04	0,29	1,70	1,79	7,11	3,32	0,98	1,73	1,52	1,68	8,03	1,06	0,42	2,35	19,76
25.2	2,45	3,59	1,75	1,57	23,27	4,47	6,14	5,49	1,63	2,07	7,99	11,64	1,94	2,86	7,90	13,95	8,07	35,38	4,18	4,98	6,64
28.1	0,01	0,02	0,02	0,02	0,12	0,78	1,05	0,23	0,36	0,05	0,04	0,02	0,20	0,09	0,23	0,01	0,05	0,21	0,14	0,14	0,06
28.2	0,01	0,02	0,03	0,01	0,02	0,05	0,99	0,09	0,06	0,02	0,04	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,31	0,02	0,05	0,03	0,02
28.3	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,05	0,91	3,05	0,10	0,03	0,03	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01
29.1	1,45	1,00	3,69	2,47	2,41	3,87	11,58	6,25	46,50	12,42	22,90	1,18	2,44	15,19	6,54	1,02	3,10	3,95	1,94	3,70	8,38
29.4	0,48	1,21	0,33	1,36	1,11	1,93	4,38	4,49	3,54	41,50	1,10	0,78	0,48	1,44	0,53	0,43	0,42	0,72	1,02	1,02	2,32
29.7	0,01	0,01	0,00	0,01	0,02	0,05	0,06	0,02	0,08	0,44	24,04	0,11	0,59	0,09	0,08	0,01	0,02	0,35	2,25	0,19	0,13
30.01	0,02	0,12	0,03	0,03	0,04	0,06	0,11	0,47	0,07	0,12	0,04	125,57	4,00	0,12	0,11	0,02	0,02	0,05	0,09	0,11	0,05
30.02	0,09	0,41	0,39	0,40	0,25	0,26	0,55	3,54	0,51	0,36	2,79	4,31	268,24	0,49	5,24	0,11	1,03	0,59	5,49	1,87	0,67
31.1	0,27	0,27	0,24	0,28	0,38	3,14	6,54	4,53	20,38	28,65	8,00	1,38	7,64	20,70	22,33	0,51	2,35	3,10	8,04	8,48	2,70
31.2	0,11	0,11	0,07	0,42	0,27	0,68	1,01	1,19	5,93	8,09	4,55	1,28	2,18	13,51	55,18	0,27	0,62	7,07	3,98	1,75	1,08
31.3	0,18	0,12	0,07	0,06	0,10	0,42	0,79	0,42	3,31	4,44	1,51	0,35	1,90	9,37	4,34	7,11	0,31	3,41	1,63	2,07	0,95
31.4	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,34	0,12	0,23	7,40	0,29	0,41	0,92	0,31	0,22	0,12	57,21	1,25	0,77	2,05	3,68
31.5	0,10	0,05	0,02	0,03	0,08	0,20	0,21	0,08	0,14	0,21	1,06	0,18	0,10	0,59	0,97	0,07	0,33	16,86	0,28	0,23	1,14
32	4,59	1,60	0,33	0,18	0,31	0,24	0,95	1,24	0,93	1,38	9,77	13,80	96,82	2,76	11,35	0,10	0,94	9,79	241,16	23,89	2,52
33.1	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,08	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,05	0,02	0,02	0,01	0,14	0,01	0,09	37,71	0,04
34	1,48	1,17	0,19	0,40	3,00	1,18	6,75	0,37	1,69	3,85	0,55	0,19	0,32	3,51	0,56	0,24	0,70	0,60	0,43	0,48	290,71
36.1	0,01	0,01	0,00	0,00	0,02	0,01	0,07	0,02	0,02	0,03	0,01	0,00	0,01	0,05	0,01	0,00	0,00	0,01	0,03	0,01	4,98
72	0,04	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,07	0,18	0,07	0,08	0,63	0,99	3,89	0,06	0,16	0,04	0,04	0,12	0,80	0,11	0,18
Итого	128,92	366,58	309,13	234,62	268,74	116,18	122,79	104,36	145,03	195,36	219,68	226,33	413,71	130,63	187,71	147,18	188,48	186,02	318,93	159,32	426,92

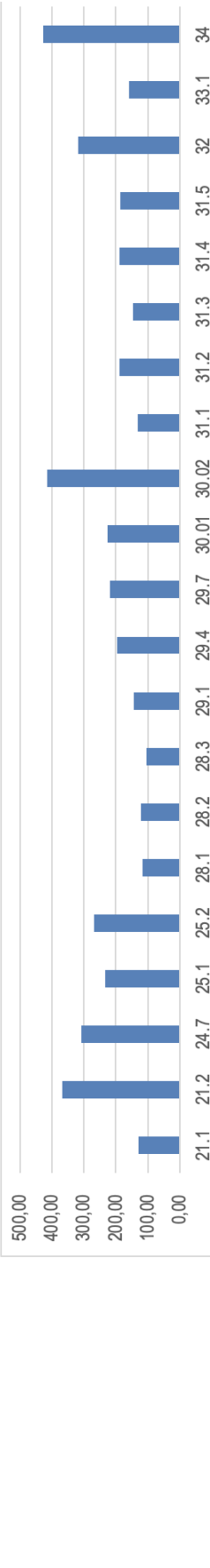


Рис. 3. Методика выделения системно уязвимых импорту отраслей промышленности через «тепловую» шкалу на 2011 год с обновлениями 2017 года (последний доступный период данных на 2025 год). Рассчитано и фрагментировано автором на основе таблиц «затрат-выпуск» (Кэффициенты полных затрат импортной продукции) Росстат 2025 [2].

Аналогичные исследования занимают центральное место и в зарубежной научной экономической дискуссии. Aobdia D. и др. исследовали «...модели межотраслевых торговых потоков, которые влияют на передачу экономических шоков. ... некоторые отрасли занимают центральные позиции в потоке торговли, выступая в качестве узлов» [19]. A Nguyen L. X. D. и др. изучали динамические ряды таблиц «затраты-выпуск» в разрезе «...передачи волатильности (сравнивая таблицы во временных рядах – прим. автора) между отраслями и ее (волатильности – прим. автора) зависимость от межотраслевых связей... анализ выявляет значительные межотраслевые перетоки волатильности, которые явно связаны с прочностью торговых отношений между отраслями» [35]. Предложенные исследования позволяют выделить «...отрасль, которая важна для торгового партнера – измеряемая долями затрат или доходов – имеет тенден-

цию более сильных перетоков волатильности в сторону своего партнера и меньше подвержена влиянию, исходящему от партнера» [35]. **Обобщая параметры** исследования принципа межотраслевых рисков:

- объект – мезоуровень (отрасли);
- предмет – межотраслевой экономический баланс;
- метод – таблицы «затраты-выпуск»;
- системообразующие субъекты – отраслеисточники («выпуск») риска для смежных отраслей;
- системно уязвимые субъекты – смежные отрасли по «затратам»;
- горизонт – долгосрочный, стратегический.

Продолжение в публикации «Научная дискуссия о системообразующих субъектах промышленности. Часть 2».

Библиографический список

1. Росстат. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13222> (дата обр. 31.10.2024).
2. Росстат. – URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/baz-tev-2011> (дата обр. 31.10.2024).
3. Ахмадеев Б. А., Моисеев Н. А. Алгоритм оценки импортозамещения на основе таблиц затраты-выпуск // Системное моделирование социально-экономических процессов : труды 43-ой Международной научной школы-семинара. – Воронеж, 2020. – С. 400–404.
4. Дерябина М. А. Иерархическая и сетевая организация в условиях новой нормальности // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2020. – № 5. – С. 35–48.
5. Добролеж Е. В., Рябченко А. А. Информационная модель регионального мониторинга управления денежными потоками системообразующих предприятий // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2022. – 4 (80). – С. 46–53.
6. Здоровец Ю. И., Евсюкова Т. Г. Системообразующие предприятия как фактор устойчивого развития территорий // Новости науки в АПК. – 2021. – № 2. – С. 261–264.
7. Короткевич А. И., Лапко Б. В., Яо Ч. Анализ методики определения доли импорта в экспорте с использованием таблиц «затраты – выпуск» // Стратегия и тактика развития производственно-хозяйственных систем : сборник научных трудов. – Гомель, 2023. – С. 44–48.
8. Миллер А. Е., Яковлева Е. В. Разработка системообразующих элементов интеллектуальной инфраструктуры технологического развития // Лидерство и менеджмент. – 2020. – Т. 7, № 2. – С. 143–160.
9. Овчинникова А. В. Классификация качественных и количественных критериев системообразующих предприятий региона // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. – 2020. – Т. 30, № 5. – С. 663–672.
10. Подкомиссии по повышению устойчивости финансового сектора и отдельных отраслей экономики Правительственной комиссии по повышению устойчивости развития российской экономики в условиях санкций от 22 апреля 2022 г. № 5к. Критерии и порядок включения организаций в перечень системообразующих организаций российской экономики П. №. 1. к протоколу заседания.
11. Семёнова Ю. И. Системообразующие предприятия России и алтайского края: значение для экономики и влияние пандемии // Актуальные вопросы функционирования экономики Алтайского края. – 2020. – № 12. – С. 177–186.
12. Стресс-тестирование нефинансовых организаций: подход к обратной задаче на основе аналитического решения / А. С. Богомолов [и др.] // Проблемы управления. – 2021. – № 6. – С. 15–29.
13. Сычева И. Н., Болховитина А. Н., Болховитина Е. Н. Роль системообразующих промышленных

- предприятий в формирование экономического каркаса региона // Экономика и управление: теория и практика. – 2024. – Т. 10, № 2. – С. 52–57.
14. Технологическая импортозависимость российской экономики: оценка с использованием таблиц «затраты-выпуск» / А. М. Калинин [и др.] // Проблемы прогнозирования. – 2021. – 1 (184). – С. 83–93.
 15. Технологическая импортозависимость российской экономики: оценка с использованием таблиц «затраты-выпуск» / А. М. Калинин [и др.] // Проблемы прогнозирования. – 2021. – 1 (184). – С. 83–93.
 16. Шибеева В. В. Системообразующие предприятия как фактор социально-экономического развития территории // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. – 2020. – № 28. – С. 317–319.
 17. Acemoglu D., Akcigit U., Kerr W. Networks and the Macroeconomy: An Empirical Exploration // NBER Macroeconomics Annual. – 2016. – Jan. – Vol. 30, no. 1. – P. 273–335. – ISSN 1537-2642. – DOI: [10.1086/685961](https://doi.org/10.1086/685961).
 18. Acemoglu D., Azar P. D. Endogenous Production Networks // Econometrica. – 2020. – Vol. 88, no. 1. – P. 33–82. – ISSN 0012-9682. – DOI: [10.3982/ecta15899](https://doi.org/10.3982/ecta15899).
 19. Aobdia D., Caskey J., Ozel N. Inter-industry network structure and the cross-predictability of earnings and stock returns // Review of Accounting Studies. – 2014. – Sept. – Vol. 19. – P. 1191–1224. – DOI: [10.1007/s11142-014-9286-7](https://doi.org/10.1007/s11142-014-9286-7).
 20. Azam Z., Raheman A., Rashid A. A Systemic Contribution and Vulnerability of Non-financial Firms: A Cross Industry Analysis // NUML International Journal of Business & Management. – 2023. – Dec. – Vol. 18, no. 2. – ISSN 2410-5392. – DOI: [10.52015/nijbm.v18i2.185](https://doi.org/10.52015/nijbm.v18i2.185).
 21. Barrot J.-N., Sauvagnat J. Input Specificity and the Propagation of Idiosyncratic Shocks in Production Networks // The Quarterly Journal of Economics. – 2016. – May. – Vol. 131, no. 3. – P. 1543–1592. – ISSN 1531-4650. – DOI: [10.1093/qje/qjw018](https://doi.org/10.1093/qje/qjw018).
 22. BCBS: Basel III: A Global Regulatory Framework for More Resilient Banks and Banking Systems, Basel Committee on Banking Supervision, June. – 2011. – URL: <https://www.bis.org/publ/bcbs189.pdf> (visited on 11/17/2024).
 23. Carvalho V. From Micro to Macro via Production Networks // The Journal of Economic Perspectives. – 2014. – Nov. – Vol. 28. – DOI: [10.1257/jep.28.4.23](https://doi.org/10.1257/jep.28.4.23).
 24. Carvalho V. M. From Micro to Macro via Production Networks // Journal of Economic Perspectives. – 2014. – Nov. – Vol. 28, no. 4. – P. 23–48. – ISSN 0895-3309. – DOI: [10.1257/jep.28.4.23](https://doi.org/10.1257/jep.28.4.23).
 25. Commodity systemic risk and macroeconomic predictions / R. Ouyang [et al.] // Energy Economics. – 2024. – Oct. – Vol. 138. – P. 107807. – ISSN 0140-9883. – DOI: [10.1016/j.eneco.2024.107807](https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.107807).
 26. Duarte F., Eisenbach T. M. Fire-Sale Spillovers and Systemic Risk // The Journal of Finance. – 2021. – Apr. – Vol. 76, no. 3. – P. 1251–1294. – ISSN 1540-6261. – DOI: [10.1111/jofi.13010](https://doi.org/10.1111/jofi.13010).
 27. Elliott M., Golub B., Leduc M. V. Supply Network Formation and Fragility // American Economic Review. – 2022. – Aug. – Vol. 112, no. 8. – P. 2701–2747. – ISSN 0002-8282. – DOI: [10.1257/aer.20210220](https://doi.org/10.1257/aer.20210220).
 28. Financial Constraints and Propagation of Shocks in Production Networks / B. Demir [et al.] // Review of Economics and Statistics. – 2024. – Mar. – Vol. 106, no. 2. – P. 437–454. – ISSN 1530-9142. – DOI: [10.1162/rest_a_01162](https://doi.org/10.1162/rest_a_01162).
 29. Impacts of inspection errors and warranty costs on a complex product supply chain under different development modes / H. Wang [et al.] // International Journal of Production Economics. – 2024. – June. – Vol. 272. – P. 109229. – ISSN 0925-5273. – DOI: [10.1016/j.ijpe.2024.109229](https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2024.109229).
 30. Inoue H., Todo Y. Firm-level propagation of shocks through supply-chain networks // Nature Sustainability. – 2019. – Sept. – Vol. 2. – P. 1–7. – DOI: [10.1038/s41893-019-0351-x](https://doi.org/10.1038/s41893-019-0351-x).
 31. International trade, foreign direct investments, and firms' systemic risk: Evidence from the Netherlands / A. Van Cauwenberge [et al.] // Economic Modelling. – 2019. – Sept. – Vol. 81. – P. 361–386. – ISSN 0264-9993. – DOI: [10.1016/j.econmod.2019.07.001](https://doi.org/10.1016/j.econmod.2019.07.001).
 32. Liu S. J., Han Y., Wang D. W. An impact path analysis of COVID-19 Outbreak in China and policy response. J. Manage. World. – 2020. – DOI: [10.19744/j.cnki.11-1235/f.2020.0066](https://doi.org/10.19744/j.cnki.11-1235/f.2020.0066).
 33. Moheb-Alizadeh H., Handfield R. The Impact of Raw Materials Price Volatility on Cost of Goods Sold (COGS) for Product Manufacturing // IEEE Transactions on Engineering Management. – 2018. – Aug. – Vol. 65, no. 3. – P. 460–473. – ISSN 1558-0040. – DOI: [10.1109/tem.2018.2796447](https://doi.org/10.1109/tem.2018.2796447).
 34. Network Characteristics and Supply Chain Resilience under Conditions of Risk Propagation / Y. Li [et al.] // International Journal of Production Economics. – 2019. – Oct. – Vol. 223. – P. 107529. – DOI: [10.1016/j.ijpe.2019.107529](https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.107529).
 35. Nguyen L., Mateut S., Chevapatrakul T. Business-Linkage Volatility Spillovers Between US Industries // Journal of Banking & Finance. – 2019. – Nov. – Vol. 111. – P. 105699. – DOI: [10.1016/j.jbankfin.2019.105699](https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2019.105699).
 36. Non-financial corporations and systemic risk / M. Dungey [et al.] // Journal of Corporate Finance. – 2021. – Nov. – Vol. 72. – P. 102129. – DOI: [10.1016/j.jcorpfin.2021.102129](https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2021.102129).
 37. Ooghe H., Balcaen S., Camerlynck J. The Ooghe-Joos-De Vos Failure Prediction Models: A Cross-Industry Validation // Brussels economic review. – 2003. – Vol. 46, no. 1. – P. 39–70.

38. Operation risk assessment of Flexible Manufacturing Networks subject to quality-reliability coupling / X. Wang [et al.] // *Reliability Engineering & System Safety*. – 2024. – Oct. – Vol. 250. – P. 110282. – ISSN 0951-8320. – DOI: [10.1016/j.ress.2024.110282](https://doi.org/10.1016/j.ress.2024.110282).
39. Post-hazard supply chain disruption: Predicting firm-level sales using graph neural network / S. Yang [et al.] // *International Journal of Disaster Risk Reduction*. – 2024. – July. – Vol. 110. – P. 104664. – DOI: [10.1016/j.ijdr.2024.104664](https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2024.104664).
40. Quantifying firm-level economic systemic risk from nation-wide supply networks / C. Diem [et al.] // *Scientific Reports*. – 2022. – May. – Vol. 12, no. 1. – ISSN 2045-2322. – DOI: [10.1038/s41598-022-11522-z](https://doi.org/10.1038/s41598-022-11522-z).
41. Risk spillovers in Chinese production network: A supply-side shock perspective / Y. Chi [et al.] // *Humanities and Social Sciences Communications*. – 2024. – Feb. – Vol. 11, no. 1. – ISSN 2662-9992. – DOI: [10.1057/s41599-024-02834-8](https://doi.org/10.1057/s41599-024-02834-8).
42. Tang Y., Chen Z. Z., Liu K. H. The effects of demand and supply shocks on firm investment and the global value chain: a study based on unexpected events // *Journal of Financial Research*. – 2020. – Vol. 480, no. 6. – P. 40-59.
43. Throwing good money after bad: Zombie lending and the supply chain contagion of firm exit / Y. Dai [et al.] // *Journal of Economic Behavior & Organization*. – 2021. – June. – Vol. 189. – DOI: [10.1016/j.jebo.2021.06.042](https://doi.org/10.1016/j.jebo.2021.06.042).
44. Unravelling and mapping the theoretical foundations of sustainable supply chains: A literature review and research agenda / K. Govindan [et al.] // *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. – 2024. – Sept. – Vol. 189. – P. 103685. – ISSN 1366-5545. – DOI: [10.1016/j.tre.2024.103685](https://doi.org/10.1016/j.tre.2024.103685).
45. Wang Y., Zhang F. Modeling and analysis of underload-based cascading failures in supply chain networks // *Nonlinear Dynamics*. – 2018. – May. – Vol. 92. – DOI: [10.1007/s11071-018-4135-z](https://doi.org/10.1007/s11071-018-4135-z).
46. Werbach K., Zaring D. T. Systemically Important Technology // *SSRN Electronic Journal*. – 2022. – ISSN 1556-5068. – DOI: [10.2139/ssrn.4053890](https://doi.org/10.2139/ssrn.4053890).
47. Yang Z. H., Wang S. D., Liang F. Cross-industry contagion of tail risk from a new perspective of industry chain structure // *China Econ Q.* – 2023. – 23(01). – P. 212-227.
48. Zeng Y., Xiao R. Modeling of cluster supply network with cascading failure spread and its vulnerability analysis // *International Journal of Production Research*. – 2014. – Apr. – Vol. 52. – P. 6938-6953. – DOI: [10.1080/00207543.2014.917769](https://doi.org/10.1080/00207543.2014.917769).