

УДК 332.143

*Т. Н. Селентьева, А. А. Зайцев, П. А. Карпенко*

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,  
Санкт-Петербург, e-mail: selentieva\_tn@spbstu.ru

## ОЦЕНКА ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ВНУТРИКЛАСТЕРНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ КООПЕРАЦИИ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

**Ключевые слова:** экосистема инновационной кластерной кооперации, экспертный опрос, транзакционные издержки.

Представленная работа обобщает результаты проведенного авторами в 2017-2019 г.г. экспертного опроса с целью анализа тенденций развития внутрикластерной инновационной кооперации в Санкт-Петербурге. В статье описаны результаты, полученные в соответствии с опубликованным ранее алгоритмом применения экспертных оценок для анализа кластерного развития. Приведено последовательное описание этапов осуществления исследования, дана характеристика исследуемой выборки субъектов кластерной среды, структуры используемой экспертной анкеты. В соответствии с применяемой в настоящем исследовании классификацией транзакционных издержек выделены следующие группы вопросов, характеризующие: временные затраты на поиск контрагентов, временные затраты на заключение контрактов с контрагентами, издержки, связанные с нарушением договорных обязательств (оппортунистического поведения), развитие экосистемы инновационной кластерной кооперации. Предложено введение системы интегральных показателей, характеризующих динамику развития инновационной внутрикластерной кооперации, а также состояние экосистемы инновационной кластерной кооперации. Проведенный в рамках исследования анализ позволяет сформулировать выводы о необходимости усиления мер кластерной политики и программ поддержки, направленных на расширение таких форм инновационной кооперации как совместное использование результатов НИОКР и технологий, а также необходимость совершенствования нормативно-правового обеспечения деятельности кластеров и иллюстрирует тенденции совершенствования информационной поддержки деятельности участников кластеров.

*T. N. Selenteva, A. A. Zaycev, P. A. Karpenko*

Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University, Saint-Petersburg,  
e-mail: selentieva\_tn@spbstu.ru

## ASSESSMENT OF THE INTRA-CLUSTER INNOVATION COOPERATION DEVELOPMENT TRENDS IN ST. PETERSBURG

**Keywords:** ecosystem of innovative cluster cooperation, expert survey, transaction costs.

This paper summarizes the results of an expert survey conducted by the authors in 2017-2019 to analyze trends in the development of intra-cluster innovation cooperation in St. Petersburg. The article describes the results obtained in accordance with the previously published algorithm for applying expert assessments to analyze cluster development. A sequential description of the stages of the study is given, the characteristics of the sample of subjects in the cluster environment and the structure of the expert questionnaire used are given. In accordance with the classification of transaction costs used in this study, the following groups of issues are identified: time spent on finding contractors, time spent on concluding contracts with contractors, costs associated with violation of contractual obligations (opportunistic behavior), and development of the ecosystem of innovative cluster cooperation. It is proposed to introduce a system of integral indicators that characterize the dynamics of development of innovative intra-cluster cooperation, as well as the state of the ecosystem of innovative cluster cooperation. The analysis carried out in the framework of the study allows us to draw conclusions about the need to strengthen cluster policy measures and support programs aimed at expanding such forms of innovation cooperation as the joint use of R & d results and technologies, as well as the need to improve the regulatory support for cluster activities and illustrates trends in improving information support for the activities of cluster participants.

### Введение

Среди большого числа факторов, оказывающих воздействие на показатели эффективности и инновационный потенциал кластерных образований следует особо выделить роль государственной политики, задающей контекст

функционирования как отдельных хозяйствующих субъектов, так и их объединений [1]. Рассмотрение развития инфраструктурных связей как одной из ключевых характеристик, определяющих сущностную природу кластерного образования, позволяет утверждать,

что меры кластерной политики разных уровней должны всецело быть ориентированными на их развитие и поддержание [2,3]. В связи с этим актуальным становится выработка методических основ оценки как инфраструктурных связей, так и мониторинга развития кластерной среды в целом [4,5]. В рамках представленной работы отражены ключевые результаты исследования, организованного в соответствии с опубликованным ранее алгоритмом применения инструментария экспертных оценок для анализа внутрикластерной инновационной кооперации.

**Цель исследования** – оценка развития внутрикластерной инновационной кооперации в Санкт-Петербурге с применением инструментария экспертных оценок.

#### **Материал и методы исследования**

В рамках проведения исследования за период со второго квартала 2017 года по первый квартал 2020 года в соответствии с этапами принятого алгоритма был проведен экспертный опрос субъектов кластерной среды Санкт-Петербурга. Описанная далее последовательность этапов в наибольшей степени соответствует такому виду экспертных оценок как метод Дельфи, предполагающего проведение отдельного опроса для каждого независимого эксперта с последующей обработкой результатов [6].

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Обобщенная сводная характеристика исследуемой выборки представлена в таблице 1. За период II-III квартала 2017 года в соответствии со структурой задач первого и второго этапов было проведено формирование перечня исследуемых организаций в соответствии с количеством предприятий – участников кластеров и кодами ОКВЭД [7,8,9]. Результатом первого этапа стало формирование содержательной части анкеты, представляемой в дальнейшем экспертам, а также формирование предварительного состава привлекаемой экспертной группы. В 2018 году информационная база была расширена данными ГИС Индустриальные парки, технопарки, кластеры, а также в 2019 году – ЕМИСС [10,11].

Формирование экспертной группы для каждого года проводилось из числа лиц, замещающих должности административно-управленческого персонала организаций-участников кластеров. С целью отбора экспертов был применен такой априорный метод оценки экспертов как самооценка по вербальной шкале, где в ходе предварительных интервью экспертам было предложено дать оценку тому, насколько они знакомы со спецификой взаимодействия с контрагентами и инновационной деятельностью компании, которую представляют, а также регуляторным полем деятельности хозяйствующего субъекта. Результаты предварительных интервью позволили сформировать из представителей предприятий-участников кластеров, составляющих ядро кластерных образований, экспертные группы численностью следующего распределения по годам: 2017 – 106 чел, 2018 – 130 чел, 2019 – 149 чел. Характеризуя представленные в исследовании предприятия, следует отметить, что на 2019 год наибольшая доля (79,3%) хозяйствующих субъектов по кодам ОКВЭД, присвоенным основному виду деятельности, относится к обрабатывающим производствам (рис 1).

Содержательная часть представляемой экспертам анкеты, включавшей в общей сложности 40 вопросов, была составлена с учетом отраслевой принадлежности предприятий кластеров и результатов анализа специфики инновационной деятельности хозяйствующих субъектов. В соответствии с используемой в настоящем исследовании классификацией транзакционных издержек выделены следующие группы вопросов, характеризующие:

1-14 – временные затраты на поиск контрагентов;

15-28 – временные затраты на заключение контрактов с контрагентами

29-35 – издержки, связанные с нарушением договорных обязательств (оппортунистического поведения)

36-40 – развитие экосистемы инновационной кластерной кооперации.

Каждый из ответов ранжирован по шкале от 1 до 5 баллов, в соответствии с предварительной интервальной оценкой значений показателей, иллюстрируемой таблицей 2.

Таблица 1

Характеристика исследуемой выборки

№ п/п	Наименование кластера	Год образования	Количество участников кластера на I квартал 2020 г.	Участие в исследовании		
				2017	2018	2019
1.	Кластер информационных технологий и радиоэлектроники	2012	295	*	*	*
2.	Кластер медицинской и фармацевтической промышленности	2010	178	*	*	*
3.	Композитный кластер Санкт-Петербурга	2015	39	*	*	*
4.	Санкт-Петербургский кластер транспортного машиностроения	2010	11	*	*	*
5.	Кластер станкоинструментальной промышленности	2012	26	*	*	*
6.	Кластер развития инноваций в энергетике и промышленности	2015	49		*	*
7.	Кластер «Автопром Северо-Запад»	2015	27		*	*
8.	Промышленный кластер робототехнических эко-систем	2017	17			*
9.	Кластер производителей средств электронно-вычислительной техники	2017	13			*
10.	Кластер чистых технологий для городской среды	2014	62	*	*	*
Общее количество экспертов по годам				106	130	149

Таблица 2

Интервальные характеристики исследуемых критериев

Группа 1. Издержки поиска контрагентов и заключения контрактов	Группа 2. Издержки оппортунистического поведения		Группа 3. Экосистема инновационной кластерной кооперации
Время поиска контрагентов и заключения контрактов	Количество нарушаемых договорных обязательств	Период просрочек по договорным обязательствам	- характер инновационной кооперации; - деятельность УК кластера; - нормативно-правовое обеспечение.
0 до 7-10 дн до 10-21 дн до 21-35 дн до 2-2,5 мес	0-1 до 1-3 до 4-6 до 7-10 более 10	0 до 15 до 1 мес до 2-2,5 мес до полугода	Качественные показатели

Исходя из гипотезы исследования о сокращении транзакционных издержек по мере кластерного развития и стадии жизненного цикла кластерного образования, нами была предложена балльная оценка каждого критерия, при этом для показателей групп 1 и 2 принята

обратная (большой балл – ниже временные затраты или же количество фактов нарушения обязательств), а для 3 группы – прямая качественная зависимость (выше балл – выше качественная характеристика критерия (вопроса)) [12,13].



Рис. 1. структура предприятий-участников кластеров по ОКВЭД

При этом контрагенты сгруппированы по следующим группам:

- поставщики сырья, материалов и др;
- поставщики услуг;
- консалтинговые фирмы;
- научные организации;
- вузы и образовательные организации;
- потребители.

Для вопросов с 1 по 28 произведено дополнительное деление контрагентов на: участников кластера и являющихся сторонними по отношению кластеру хозяйствующими субъектами.

С целью выполнения задач третьего этапа исследования в рамках обработки результатов опросов экспертов были использованы следующие методы:

1. Формирование обобщенной оценки каждого рассматриваемого критерия (вопроса) с применением показателей среднего значения, медианы, моды, а также дополнительных показателей стандартной ошибки среднего значения, дисперсии и вариации.

2. Оценка согласованности мнений экспертов с применением коэффициента конкордации Кендалла. Полученные значения коэффициента (0,666, 0,615 и 0,631 для 2017, 2018 и 2019 г.г. соответственно) позволяют сделать вывод о высокой степени согласованности мнений экспертов по характеризующим объект исследования критериям, так как интервал  $W > 0,6-0,8$  принято считать свидетельством того, что эксперты солидарны в своих оценках рассматриваемых параметров [14].

Вместе с тем, значения показателей обобщенной оценки позволяют охарактеризовать распределение балльных оценок экспертов по каждому из вопросов как нормальное, в частности для получения данных характеристик были построены гистограммы распределения с нормальными кривыми с использованием программного пакета IBM SPSS.

Исходя из сводных показателей экспертных оценок была подтверждена

гипотеза исследования об изменении величины транзакционных издержек в зависимости от стадии развития кластерного образования. Так, анализ динамики средних и медианных значений балльной оценки критериев, характеризующих транзакционные издержки, и сопоставление их с периодом функционирования хозяйствующего субъекта и периодом существования кластера, представителем которого является данный эксперт, демонстрирует их снижение по годам, таким образом, позволяя предположить зависимость рассматриваемой величины от стадии жизненного цикла конкретного кластера.

Так, наиболее очевидно, на наш взгляд, это демонстрируют характеристики, полученные по первой группе вопросов, связанных с оценкой времени поиска контрагентов и заключения контрактов.

Говоря об оценках экспертов, касающихся взаимодействия с контрагентами, не являющихся участниками кластера, следует отметить очевидную тенденцию постоянства временных затрат на совершение сделок в контексте поиска контрагентов и заключения контрактов. Вместе с тем, на основании расчета показателей вариации для каждого из параметра-вопроса следует выделить разброс оценок экспертов по времени, затрачиваемому на поиск контрагентов, особенно по 2019 г. по научным организациям, и 2018 г. по поставщикам услуг, где показатели вариации превышают значение 0,3. В соответствии с принятым алгоритмом исследования в ходе следующего за формированием сводных

результатов дополнительного интервью с отдельными экспертами, ответы которых по более чем 10% вопросов анкеты и/или отдельным вопросам существенно отличались, были получены разъясняющие балльную оценку комментарии. Так, в частности, по указанным характеристикам экспертов было выявлено, что сокращение времени поиска научных организаций, не являющихся участниками кластера, с целью инновационной кооперации было связано в отдельных случаях с возобновлением прерванного ранее сотрудничества, получением информации о специфике научных разработок на тематических мероприятиях, таких как специализированные выставки и иные формы информационной поддержки инновационной деятельности по отраслям. В случае же оценки времени на поиск поставщиков услуг в 2018 г. экспертами отдельных предприятий было отмечено, что сокращение временных затрат было вызвано в отдельных случаях организационными преобразованиями внутри предприятий и совершенствованием бизнес-процессов закупочной деятельности, а также расширением контактной базы в ходе информационного обмена с участниками кластера. Интересен в этом отношении факт падения балльной оценки этого показателя в 2019 г. и большая согласованность мнений экспертов (таблица 3). Аналогичные уточняющие процедуры проводились по всем годам проведения исследования, что, в конечном итоге, позволило рассматривать получаемые медианные и средние значения экспертных оценок при формировании обобщающих выводов.

**Таблица 3**

Сводная частотная таблица: поставщики сырья, материалов и др. – внешние

Балльная оценка		2018		2019	
		Частота	Проценты	Частота	Проценты
Допустимо	1,00	53	40,8	70	47,0
	2,00	61	46,9	78	52,3
	3,00	15	11,5	1	0,7
	4,00	1	0,8		
	Всего	130	100,0	149	100,0

Что же касается времени поиска контрагентов – участников кластера, с очевидностью следует констатировать, что за период проведения исследования балльная оценка экспертами временных затрат на поиск контрагентов в рамках кластера повышалась, что, в соответствии с принятой ранее логикой формирования экспертной анкеты свидетельствует о сокращении времени и позволяет говорить о справедливости вышеупомянутой гипотезы. Так, например, за трехлетний период экспертами отмечено сокращение времени на поиск контрагентов – поставщиков сырья, материалов и др., консалтинговых фирм (таблица 4).

Интересен при этом анализ динамики показателей оценки временных затрат поиска субъектов государственной поддержки и институтов развития, балльная оценка которых повышается лишь в последний год исследования

(таблица 5). В совокупности с другими критериями, отнесенными нами к характеристикам экосистемы инновационной кластерной кооперации, указанная динамика позволяет, на наш взгляд, говорить о необходимости совершенствования регуляторного поля деятельности кластерных образований.

Подтверждают выявленные тенденции и оценки второй части первой группы вопросов, посвященных временным затратам на заключение контрактов. Так, примечателен факт существенной положительной динамики балльной оценки временных затрат на заключение контрактов с поставщиками сырья, материалов и др. (таблица 6). В сравнении с 2017 г. (среднее значение 1,8) в 2019 г. средняя оценка этого показателя составляла уже 3,503 балла, максимально приближаясь к модальным значениям и демонстрируя упрочнение кооперационных связей (рисунок 2).

**Таблица 4**

Сводная частотная таблица:  
поставщики сырья, материалов и др. – участники кластера

Балльная оценка		2017		2018		2019	
		Частота	Проценты	Частота	Проценты	Частота	Проценты
Допустимо	1,00	28	26,4	1	,8		
	2,00	65	61,3	7	5,4	8	5,4
	3,00	13	12,3	46	35,4	53	35,6
	4,00			53	40,8	55	36,9
	5,00			23	17,7	33	22,1
	Всего	106	100,0	130	100,0	149	100,0

**Таблица 5**

Сводная частотная таблица: субъекты государственной поддержки

Балльная оценка		2017		2018		2019	
		Частота	Проценты	Частота	Проценты	Частота	Проценты
Допустимо	1,00	1,00	8	13	10,0		
	2,00	2,00	60	64	49,2	6	4,0
	3,00	3,00	35	38	29,2	63	42,3
	4,00	4,00	3	6	4,6	60	40,3
	5,00			9	6,9	20	13,4
	Всего	106	100,0	130	100,0	149	100,0

Таблица 6

Сводная частотная таблица: поставщики сырья, материалов и др., – контракты

Балльная оценка		2017		2018		2019	
		Частота	Проценты	Частота	Проценты	Частота	Проценты
Допустимо	1,00	31	29,2	1	,8	1	,7
	2,00	65	61,3	68	52,3	3	2,0
	3,00	10	9,4	60	46,2	65	43,6
	4,00			1	,8	80	53,7
	Всего	106	100,0	130	100,0	149	100,0

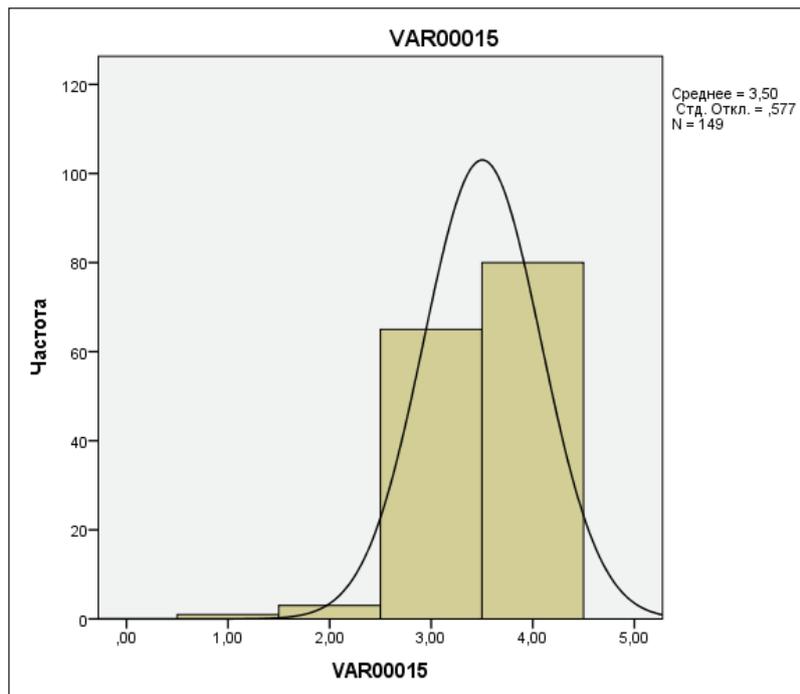


Рис. 2. Распределение балльной оценки временных затрат на заключение контрактов с поставщиками сырья, материалов и др., 2019 г.

При этом стабильно невысокими остаются балльные оценки в отношении временных затрат на заключение контрактов с субъектами государственной поддержки и институтами развития, при чем во втором случае присутствует достаточно большой вариационный размах в 2019 г. Дополнительные интервью с отдельными экспертами позволили заключить, что во многом указанное обусловлено внутренней спецификой бизнес-процессов субъектов государственной поддержки, а также особенностями правового обеспечения деятельности институтов развития. Схожие коммен-

тарии были получены также по общей характеристике взаимодействия с образовательными и научными организациями, при этом подавляющим большинством экспертов был отмечен специфический круг организационных проблем, связанных с процессами оформления кооперации с государственными учреждениями в этой сфере, начиная от иерархически сложной организационной структуры и необходимости ведения зачастую длительных переговоров и согласований, заканчивая процедурными аспектами документального оформления сотрудничества.

**Таблица 7**

Сводная частотная таблица потребители – участники кластера

Балльная оценка		2017		2018		2019	
		Частота	Проценты	Частота	Проценты	Частота	Проценты
Допустимо	4,00	4,00	40	26	20,0	33	22,1
	5,00	5,00	66	104	80,0	116	77,9
	Всего	106	100,0	130	100,0	149	100,0

**Таблица 8**

Сводная частотная таблица потребители – не участники кластера

Балльная оценка		2017		2018		2019	
		Частота	Проценты	Частота	Проценты	Частота	Проценты
Допустимо	2,00	2,00	47	66	50,8	64	43,0
	3,00	3,00	47	53	40,8	77	51,7
	4,00	4,00	12	11	8,5	8	5,4
	Всего	106	100,0	130	100,0	149	100,0

Характеризуя издержки оппортунистического поведения, следует констатировать устойчивое превышение балльных оценок, иллюстрирующих снижение количества нарушаемых в одностороннем порядке договорных обязательств в рамках кооперации с контрагентами внутри кластера, над фактически постоянными показателями по данному критерию за пределами кластерных образований. Так, в качестве наиболее полярных следует указать на значения оценок, характеризующих количество нарушений договорных обязательств за истекший год внутри и за рамками кластера потребителями (таблицы 7, 8).

Примечательна также и положительная динамика оценок, характеризующих продолжительность превалирующего за прошедший год периода просрочек исполнения по действующим контрактам. Отметим, что данные оценки проводилась экспертами лишь для внутрикластерной кооперации, так как оценка этого показателя за пределами кластера была признана нецелесообразной на момент составления текста анкетного опроса в рамках первичных экспертных интервью. Очевидно сокращение временного интервала за период наблюдений, что в целом дополняя динамику показателей данной группы свидетельству-

ет о продуктивности среды кластерного строительства.

Особого внимания, на наш взгляд, заслуживают оценки показателей третьей группы, характеризующей экосистему инновационной кластерной кооперации. В первую очередь, характеристика элементного содержания инновационной кластерной кооперации. Показательно, что опираясь на экспертные оценки возможно говорить о качественном изменении ее структуры. Так, если в 2017 г. наибольшая доля оценок приходилась на совместные программы обучения и повышения квалификации, то в 2019 преобладает уже – совместное использование инновационной инфраструктуры и активов (59%), при том что уверенно фигурирует также и работа в рамках совместных кластерных проектов (55%), а также совместное использование результатов НИОКР, технологий (26%) (рисунок 3).

Очевидно прослеживается совершенствование деятельности управляющих компаний кластеров и организации взаимодействия с участниками кластерных образований, по сравнению с 2017 г. в 2019 г. существенно возросла доля ответов о регулярном проведении тематических мероприятий и стратегических сессиях (рисунок 4).

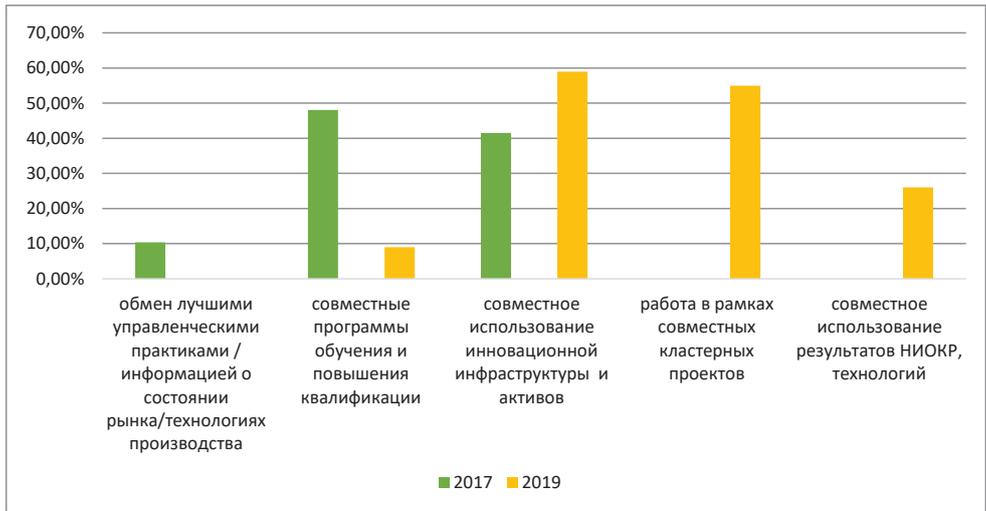


Рис. 3. Структура инновационной внутрикластерной кооперации

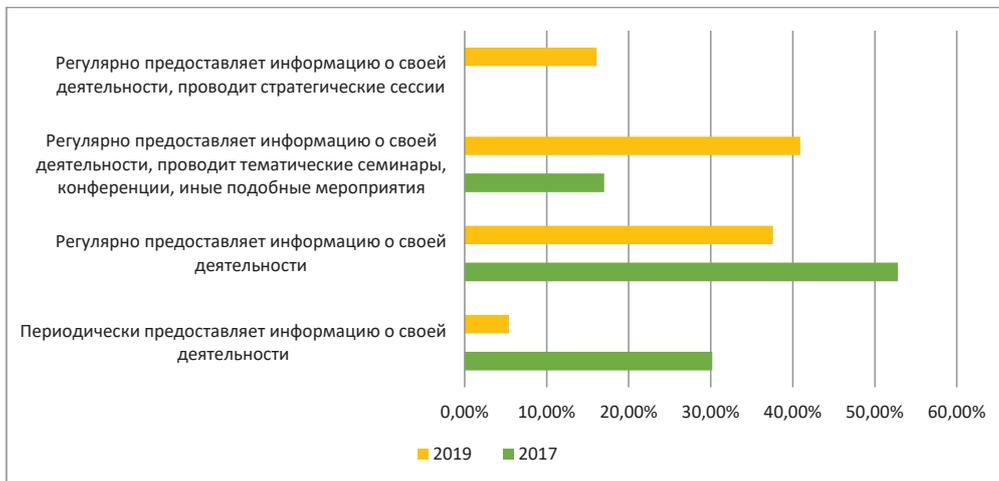


Рис. 4. Характер взаимодействия с УК кластеров

Доступность информации о программах государственной поддержки кластеров (организаций-участников кластера) получила среднюю оценку экспертов за период наблюдений, при этом в ходе дополнительных интервью была отмечена необходимость совершенствования информационных ресурсов как на уровне субъектов государственной поддержки, так и на уровне центра кластерного развития. Вместе с тем, при удовлетворительной оценке экспертами уровня нормативно-правового обеспечения инновационной деятельности, по нашему мнению, стоит особое внимание уделить стабильно низким оценкам уровня нормативно-правового обеспечения деятельности кластеров и организаций-участников кластеров. В рамках допол-

нительных интервью рядом экспертов были отмечены пробелы в нормативно-правовой базе на уровне понятийного аппарата и классификации кластерных образований.

Далее в соответствии с ранее описанной схемой было произведено обоснование и расчет интегральных показателей внутрикластерной инновационной кооперации и развития экосистемы инновационной кооперации.

С целью формирования обобщенного показателя внутрикластерной инновационной кооперации, на наш взгляд, целесообразно опираясь на принятую ранее классификацию балльных экспертных оценок сообщить веса каждому из элементов, отражающих отдельные аспекты рассматриваемых критериев [15].

Пусть:

$$I_{ic} = X_m \times k_m, \quad (1)$$

где  $X_m$  – средняя балльная оценка рассматриваемого критерия, при  $m$  – номер вопроса, для данной выборки  $m \in \{1;3;5;7;9;11;15;17;19;21;23;25;29;31;33\}$  где  $k_m$  – вес, присвоенный балльной оценке  $X_m$  в соответствии с таблицей 9.

Выбор указанных весов по подгруппам обусловлен тем, что используемые средние балльные оценки характеризуют различные виды транзакционных издержек путем оценки временных затрат и количественных показателей.

Так, для подгруппы 1.1.: наибольший вес присвоен  $X_{11} = 0,3$ . В рамках первичных экспертных интервью, направленных на формирование анкеты, эксперты оценили как наиболее значимое в контексте сотрудничества с контрагентами – поиск покупателей, следующими же по значимости в подавляющем большинстве случаев были указаны поставщики –  $X_1$  и  $X_2$ , что обусловило им присвоение весовых коэффициентов – 0,2. Консалтинговые фирмы, образовательные и научные организации оценены равнозначно, что определило присвоение весов данным элементам – 0,1. Присвоение весов по подгруппам 1.2. и 1.3 имеет аналогичное обоснование. В связи с тем, что в подгруппе 1.3. контрагенты агрегированы без детальной классификации,  $X_{29}$  (поставщики) и  $X_{31}$  (потребители) получили вес 0,4, а  $X_{33}$  (научные и образовательные организации) – 0,2.

Так как  $X_m \in [1;5]$ , то при  $\sum k_m = 3$ ,  $I_{ic} \in [3;15]$ .

Аналогично для показателя развития экосистемы инновационной кооперации.

Пусть:

$$I_{ie} = X_n \times k_n, \quad (2)$$

где  $X_n$  – средняя балльная оценка рассматриваемого критерия, при  $n$  – номер вопроса, для данной выборки  $n \in \{13;14;27;28;37;38;39;40\}$ , где  $k_n$  – вес, присвоенный балльной оценке  $X_n$  в соответствии с таблицей 10.

Показатель сформирован из средних балльных оценок, отражающих ключевые элементы экосистемы инновационной кооперации. Так, вопросы 13 и 14 – отражают оценку временных затрат на поиск субъектов и программ государственной поддержки и институтов развития, 27-28 – временные затраты на заключение с ними контрактов, 37 – доступность информации о программах государственной поддержки, 38 – уровень взаимодействия с управляющей компанией кластера, 39 и 40 – оценку уровня нормативно-правового обеспечения инновационной деятельности и деятельности кластеров соответственно. При этом как наиболее значимый элементы данной группы при формировании экосистемы инновационной кластерной кооперации экспертами названо нормативно-правовое обеспечение, что и получило отражение в весах интегрального показателя.

**Таблица 9**

Распределение весовых коэффициентов в интегральном показателе внутрикластерной инновационной кооперации

№ вопроса	Подгруппа 1.1						Подгруппа 1.2						Подгруппа 1.3		
	1	3	5	7	9	11	15	17	19	21	23	25	29	31	33
$k_m$	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,30	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,30	0,40	0,40	0,20
	$\sum k_{1-11} = 1$						$\sum k_{15-25} = 1$						$\sum k_{29-33} = 1$		

**Таблица 10**

Распределение весовых коэффициентов в интегральном показателе развития экосистемы инновационной кооперации

№ вопроса	13	14	27	28	37	38	39	40
$k_n$	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
	$\sum k_{13-40} = 1$							

Так как  $X_n \in [1;5]$ , то при  $\sum k_n = 1$ ,  $I_{ie} \in [1;5]$ .

По результатам экспертных оценок за исследуемый период времени были определены значения указанных интегральных показателей. Для сравнения, с использованием формулы 1 и аналогичных весовых коэффициентов также был произведен расчет интегрального показателя  $I_{n-ic}$ , по средним оценкам, характеризующим взаимодействие за пределами кластера. Сводная таблица 11 представляет полученные значения и иллюстрирует динамику изменений, позволяя сделать вывод об эффективности внутрикластерной инновационной кооперации (по всем годам величины интегрального показателя превышают аналогичные оценки за пределами кластерной структуры).

**Таблица 11**

Сводная таблица интегральных показателей

Наименование показателя	2017 г.	2018 г.	2019 г.
$I_{ic}$	9,70	11,04	11,91
$I_{n-ic}$	6,29	6,26	6,57
$I_{ie}$	2,31	2,69	3,05

Заключительным этапом анализа результатов экспертного опроса стало построение процентильных таблиц распределения средних балльных оценок по

группам показателей, характеризующих транзакционные издержки, в зависимости от времени существования кластерной структуры, а также обобщение результатов дополнительных экспертных интервью, что, в свою очередь, позволило классифицировать исследуемые кластеры по трем стадиям жизненного цикла кластерного образования: зарождающийся, развивающийся и зрелый кластер. Диаграмма, представленная на рисунке 5 иллюстрирует распределение средних значений балльных оценок величины транзакционных издержек в зависимости от фазы жизненного цикла кластера, где:

ТИП – транзакционные издержки поиска контрагентов;

ТИЗ – транзакционные издержки заключения контрактов;

ТИО – транзакционные издержки оппортунистического поведения.

Следует подчеркнуть, что, как уже было сказано выше, приведенные оценки являются показателями качества кластерной среды и отражают удобство ведения бизнеса посредством оценки участниками рынка транзакционных издержек. В соответствии с принятой логикой построения экспертного опроса для данных критериев чем выше баллы – тем ниже издержки и, таким образом, выше качество кластерной среды.

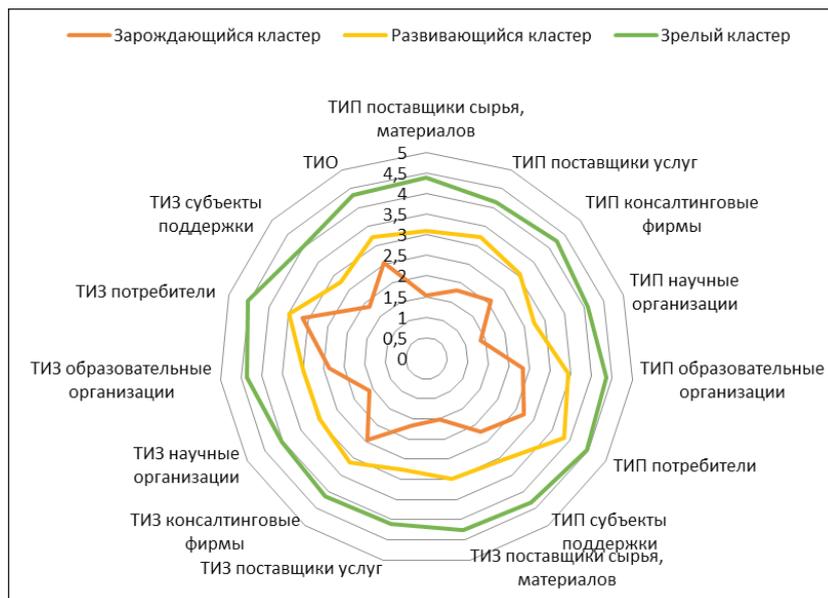


Рис. 5. Распределение величин транзакционных издержек в зависимости от фазы жизненного цикла кластера, баллы

### Заключение

Проведенный в рамках исследования анализ позволяет сформулировать следующие общие выводы по состоянию кластерного развития в Санкт-Петербурге:

- анализ динамики выбранных значе- ний критериев, характеризующих инно- вационную кооперацию, позволяет го- ворить о необходимости усиления мер кластерной политики и программ под- держки, направленных на расширение

таких форм инновационной кооперации как совместное использование результа- тов НИОКР и технологий;

- анализ динамики выбранных значе- ний критериев, характеризующих экоси- стему инновационной кластерной коопе- рации – необходимость совершенствова- ния нормативно-правового обеспечения деятельности кластеров и иллюстрирует тенденции совершенствования инфор- мационной поддержки деятельности участников кластеров.

### Библиографический список

1. Зайцев А.А., Сулин М.А. Концептуальные подходы к определению приоритетов государственного регулирования в аграрной сфере региона // Известия Международной академии аграрного образования. СПб: Издательство МААО, 2015. № 21. С. 120-125.
2. Зайцев А.А., Талерчик С.М. Кластерная политика региона как основа его инновационной устойчивости // Проблемы и пути социально-экономического развития: город, регион, страна, мир: сборник статей / под общей редакцией В.Н. Скворцова, 2016. С. 138-142.
3. Жогова Е.В., Зайцев А.А., Родионов Д.Г. Инструментальные методы оценки региональной промышленной политики // Российский экономический интернет-журнал. 2019. № 2. С. 35.
4. Схведиани А.Е., Кудрявцева Т.Ю. Анализ локализации химической промышленности в реги- онах Российской Федерации в 2009-2018 годах // В сборнике: Кластеризация цифровой экономики: Глобальные вызовы. Сборник трудов национальной научно-практической конференции с зарубеж- ным участием. В 2-х томах. Под редакцией Д.Г. Родионова, А.В. Бабкина. 2020. С. 176-184.
5. Рудская И.А., Бычкова А.В. Развитие инновационных кластеров в Санкт-Петербурге с участи- ем вузов // Современная экономика социальные вызовы и финансовые проблемы XXI века: сборник статей Международной научно-практической конференции. 2017. С. 114-121.
6. Зайцев А.А. Развитие методологии системного анализа в управлении устойчивостью аграрных отношений // Известия Международной академии аграрного образования. СПб: Издательство МААО, 2012. Вып. 15. Т. 2. С. 47-56.
7. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения 30.08.2020).
8. Официальный сайт Центра кластерного развития Санкт-Петербурга [Электронный ресурс]. URL: <https://spbcluster.ru/> (дата обращения 30.08.2020).
9. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности, утверждённый Приказом Росстандарта от 31.01.2014 N 14-ст [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_163320/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_163320/) (дата обращения 30.08.2020).
10. Официальный сайт ГИС Индустриальные парки, технопарки, кластеры [Электронный ре- сурс]. URL: <https://www.gisip.ru/> (дата обращения 30.08.2020).
11. Официальный сайт ЕМИСС [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fedstat.ru/> (дата об- ращения 30.08.2020).
12. Родионов Д.Г., Кичигин О.Э., Селентьева Т.Н. Особенности оценки конкурентоспособности инновационного регионального кластера: институциональный подход // Научно-технические ведом- сти Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2019. Т. 12. № 1. С. 43-58.
13. Родионов Д.Г., Кичигин О.Э., Селентьева Т.Н. К вопросу об условиях возникновения класте- ров на рынке монополистической конкуренции: институциональный подход // Регионология. 2020. Т. 28. № 1 (110). С. 48-79.
14. Лубенец Ю.В. О модифицированном коэффициенте конкордации, учитывающем в боль- шей степени согласованность лучших альтернатив // Вестник ИргТУ. 2017. №10 (129). URL: [https:// cyberleninka.ru/article/n/o-modifitsirovannom-koeffitsiente-konkordatsii-uchityvayuschem-v-bolshey-stepeni-soglasovannost-luchshih-alternativ](https://cyberleninka.ru/article/n/o-modifitsirovannom-koeffitsiente-konkordatsii-uchityvayuschem-v-bolshey-stepeni-soglasovannost-luchshih-alternativ) (дата обращения: 30.08.2020).
15. Rudskaja I., Rodionov D. Construction of efficiency indicators for innovative activity in Russia's regions // Review of Integrative Business and Economics Research. 2018. Т. 7. № 1. С. 16.