
МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ СЕТИ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОДОВОЛЬСТВЕННОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА

Стукало Оксана Георгиевна, канд. экон. наук, доц.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр. Революции, 19, Воронеж, Россия, 394036; e-mail: stukalo_oksana@mail.ru

Цель: разработка оригинальных подходов к моделированию сети компетенций в продовольственном секторе экономики региона. В статье предложен модульный принцип оценки и моделирования развития продовольственного сектора региона на принципах сетевого взаимодействия. *Обсуждение:* опираясь на разработки отечественных и зарубежных авторов, выявлены перспективы взаимодействия субъектов продовольственного сектора экономики региона, проявляющиеся в формировании сетевых структур. *Результаты:* определены провайдеры регионального развития, а именно научно-исследовательские организации, образовательные учреждения, организации инновационной инфраструктуры. Выделены участники продовольственного сектора региона, к которым относятся производители сельскохозяйственно-го сырья, перерабатывающие сельскохозяйственные предприятия, потребители продовольствия. Разработана методика моделирования их взаимодействия как перспективной формы интеграции, проявляющейся в формировании сети компетенций. Построена карта взаимодействия «Участник сети – Провайдер» и разработаны пути развития сетевых взаимосвязей.

Ключевые слова: сеть компетенций, индустрия продовольствия, региональное развитие, моделирование, провайдеры развития региона, участники продовольственного сектора, научно-исследовательские организации, образовательные учреждения, организации инновационной инфраструктуры, степень сетевого взаимодействия.

DOI: 10.17308/meps.2016.12/1552

Введение

Изучение индустрии продовольствия как сосредоточение наиболее конкурентоспособных и предприимчивых разноотраслевых участников, сконцентрированных в территориальных границах региона [13, 12], обнаружилось перспективностью трансформации вектора исследования в части отказа от кластерного подхода в пользу сетевого моделирования. Причем понимание сети также было модернизировано. В основу авторского по-

нимания сетевого взаимодействия были положены работы И. Степнова, С. Демочкина, Ю. Ковальчук, Р. Патюреля, в которых рассматривается сеть компетенций как взаимодействие возможностей и потенциала различных участников, обладающих конвергентными чертами, созидать ценность [3-9,14]. Формирование и развитие сети компетенций в продовольственном секторе экономики региона определяет необходимость проведения моделирования взаимодействия провайдеров регионального развития, а именно научно-исследовательских организаций, образовательных учреждений и инновационных структур с основными участниками продовольственного сектора – производителей сельскохозяйственного сырья, перерабатывающих сельскохозяйственных предприятий, потребителей продовольствия [13, с. 91].

Моделирование развития индустрии продовольствия проводится по модулям. Модульный принцип является обоснованным и эффективным, поскольку позволяет осуществить «набор» этапов (модулей) в соответствии с потребностью исследователя. Модульная система состоит из совокупности модулей, которые позволяют в целом и по отдельности дать обоснованный результат моделирования степени сетевого взаимодействия основных участников сети и провайдеров развития индустрии продовольствия региона.

В основу моделирования автором положены работы М. Портера, в частности, по формированию стратегий конкуренции, определению цепочки создания стоимости, механизму отбора конкурентов [10, с. 75, с. 293], а также результаты исследования В. Ефремова по стратегическому планированию работы бизнес-систем [4, с. 154].

Процесс моделирования включает в себя 8 модулей, которые нужно осуществлять последовательно для получения окончательного результата. Однако можно «включаться» в процесс моделирования на любом модуле (при условии наличия данных о функционировании сети), чтобы получить предварительный результат, который позволит принять решение относительно эффективности формирования и развития сетевого взаимодействия в индустрии продовольствия региона. Такой подход целесообразен по причине большого числа участников сети, её подвижности, динамики внешней среды и внутренних факторов функционирования, а также обусловлен необходимостью быстрой адаптации к изменениям целей участников сетевых структур [15, с. 16].

Методика моделирования развития индустрии продовольствия в регионе

В целях построения системы сбалансированного регионального развития необходимо подробно представить каждый модуль и провести расчёты.

Модуль 1. Определение групп субъектов сетевого взаимодействия в индустрии продовольствия региона и ожидаемые результаты их взаимодействия.

В качестве групп субъектов определены: группа 1 – основные участники индустрии продовольствия – производители сельскохозяйственного сырья ($Y_{пр}$), перерабатывающие агропромышленные предприятия ($Y_{ап}$), потребители продовольственных товаров ($Y_{пт}$), органы исполнительной власти региона ($Y_{об}$); группа 2 – провайдеры развития индустрии продовольствия – научно-исследовательские организации ($\Pi_{ни}$), образовательные учреждения ($\Pi_{оу}$), организации инновационной инфраструктуры ($\Pi_{ин}$).

Система оценки предполагает проведение оценки степени сетевого взаимодействия ($C_{свi}$) каждого провайдера развития индустрии продовольствия региона по ожидаемым результатам взаимодействия в сети [5, с. 213]:

- Достижение целей участников сети ($C_{св1}$);
- Достижение требуемой ресурсобеспеченности сети ($C_{св2}$);
- Удовлетворение потребностей клиентов сети ($C_{св3}$);
- Рост конкурентоспособности сети ($C_{св4}$);
- Достижение ожидаемого экономического эффекта сети ($C_{св5}$).

Модуль 2. Оценка степени сетевого взаимодействия каждого участника сети и каждого провайдера развития индустрии продовольствия ($C_{свij}$).

По каждому участнику сети формируется таблица оценок степени сетевого взаимодействия с каждым провайдером (см. табл. 1-4). Определяются значения $C_{свij}$ в интервале от 0 до 1. Исходные значения оценок определены экспертным путём.

Таблица 1

Оценки степени сетевого взаимодействия производителей сельскохозяйственного сырья ($Y_{пр}$) и провайдеров развития индустрии продовольствия региона (ИПР)

Провайдеры развития ИПР	Оценки степени сетевого взаимодействия				
	$C_{св1}$	$C_{св2}$	$C_{св3}$	$C_{св4}$	$C_{св5}$
Научно-исследовательские организации ($\Pi_{ни}$)	0,8	0,4	0,6	0,3	0,2
Образовательные учреждения ($\Pi_{оу}$)	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1
Организации инновационной инфраструктуры ($\Pi_{ин}$)	0,3	0,3	0,4	0,7	0,2

Таблица 2

Оценки степени сетевого взаимодействия перерабатывающих агропромышленных предприятий ($Y_{ап}$) и провайдеров развития индустрии продовольствия региона (ИПР)

Провайдеры развития ИПР	Оценки степени сетевого взаимодействия				
	$C_{св1}$	$C_{св2}$	$C_{св3}$	$C_{св4}$	$C_{св5}$
$\Pi_{ни}$	0,6	0,3	0,2	0,1	0,3
$\Pi_{оу}$	0,5	0,1	0,2	0,2	0,2
$\Pi_{ин}$	0,6	0,5	0,7	0,5	0,6

Таблица 3

Оценки степени сетевого взаимодействия потребителей продовольственных товаров (Упп) и провайдеров развития индустрии продовольствия региона (ИПР)

Провайдеры развития ИПР	Оценки степени сетевого взаимодействия				
	$C_{св1}$	$C_{св2}$	$C_{св3}$	$C_{св4}$	$C_{св5}$
$P_{ни}$	0,1	0,2	0,4	0,3	0,2
$P_{оу}$	0,2	0,2	0,6	0,7	0,8
$P_{ии}$	0,3	0,3	0,6	0,7	0,8

Таблица 4

Оценки степени сетевого взаимодействия органов исполнительной власти (Уов) и провайдеров развития индустрии продовольствия региона (ИПР)

Провайдеры развития ИПР	Оценки степени сетевого взаимодействия				
	$C_{св1}$	$C_{св2}$	$C_{св3}$	$C_{св4}$	$C_{св5}$
$P_{ни}$	0,5	0,4	0,1	0,4	0,3
$P_{оу}$	0,8	0,6	0,5	0,7	0,6
$P_{ии}$	0,6	0,5	0,4	0,6	0,5

Модуль 3. Определение стандартизированных оценок степени сетевого взаимодействия в индустрии продовольствия региона.

Стандартизация оценок степени сетевого взаимодействия осуществляется посредством замены оценок $C_{свиj}$ оценками CO_{ij} по формуле (1):

$$CO_{ij} = \frac{C_{свиj} - \bar{C}_{свиj}}{\sigma_j}, \quad (1)$$

где CO_{ij} – стандартизированная оценка достижения j -ого результата сетевого взаимодействия с i -м провайдером; $C_{свиj}$ – значение j -ой оценки результата сетевого взаимодействия с i -м провайдером; $\bar{C}_{свиj}$ – среднее арифметическое значение j -ой оценки результата сетевого взаимодействия; σ_j – стандартное отклонение j -ой оценки результата сетевого взаимодействия; i – порядковый номер провайдера развития индустрии продовольствия в регионе; $i = (\overline{1, n})$; j – порядковый номер оцениваемого ожидаемого результата сетевого взаимодействия; $j = (\overline{1, m})$.

Среднее арифметическое значение j -ой оценки результата сетевого взаимодействия $\bar{C}_{свиj}$ определяется по формуле (2):

$$\bar{C}_{свиj} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n C_{свиj}, \quad (2)$$

Стандартное отклонение j -ой категории вероятности σ_j можно определить по формуле (3):

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (C_{свиj} - \bar{C}_{свиj})^2}, \quad (3)$$

Проведём расчёты по формулам (1) – (3).

Осуществим первый расчёт и определим среднее арифметическое значение для ожидаемого результата сетевого взаимодействия $C_{св1}$ – достижения целей участников сети и для участника – производители сельскохозяйственного сырья ($Y_{пр}$) по формуле (2):

$$\overline{C_{св1}}^{Упр} = \frac{0,5 + 0,2 + 0,3}{3} = 0,33$$

По аналогии определим остальные средние арифметические значения $\overline{C_{свj}}$ для производителей сельскохозяйственного сырья ($У_{пр}$) в табл. 5.

Таблица 5

Расчёт значений $\overline{C_{свj}}$ для участников сетевого взаимодействия в индустрии продовольствия региона

Участники сетевого взаимодействия	Оценки степени сетевого взаимодействия				
	$\overline{C_{св1}}$	$\overline{C_{св2}}$	$\overline{C_{св3}}$	$\overline{C_{св4}}$	$\overline{C_{св5}}$
$У_{пр}$	0,33	0,30	0,43	0,40	0,17
$У_{ап}$	0,57	0,30	0,37	0,27	0,37
$У_{пп}$	0,20	0,23	0,53	0,57	0,60
$У_{ов}$	0,63	0,50	0,33	0,57	0,47

Определим стандартное отклонение для ожидаемого результата взаимодействия $C_{св1}$ для производителей сельскохозяйственного сырья ($У_{пр}$) по формуле (3):

$$\sigma_1^{Упр} = \sqrt{\frac{1}{3} \times [(0,5 - 0,33)^2 + (0,2 - 0,33)^2 + (0,3 - 0,33)^2]} = 0,1248 \text{ (или } 0,12)$$

Определим остальные значения σ_j по каждому участнику сетевого взаимодействия в табл. 6.

Таблица 6

Расчёт значений стандартного отклонения σ_j для участников сетевого взаимодействия в индустрии продовольствия региона

Участники сетевого взаимодействия	Стандартные отклонения по каждой категории вероятности				
	для $C_{св1}$	для $C_{св2}$	для $C_{св3}$	для $C_{св4}$	для $C_{св5}$
$У_{пр}$	0,12	0,08	0,12	0,22	0,05
$У_{ап}$	0,05	0,16	0,24	0,17	0,17
$У_{пп}$	0,08	0,05	0,09	0,19	0,28
$У_{ов}$	0,12	0,08	0,17	0,12	0,12

Рассчитаем стандартизованную оценку CO_{11} для ожидаемого результата $C_{св1}$ для провайдера научно-исследовательские организации ($П_{ни}$) по формуле (1):

$$CO_{11} = \frac{C_{св11} - \overline{C_{св1}}}{\sigma_1} = \frac{0,5 - 0,33}{0,12} = 1,4167 \text{ (или } 1,42)$$

Аналогично определяются остальные значения CO_{ij} по каждому провайдеру развития индустрии продовольствия для всех участников сетевого взаимодействия (см. табл. 7-10).

Таблица 7

Расчёт стандартизованных оценок CO_{ij} для производителей сельскохозяйственного сырья ($У_{пр}$)

Провайдеры развития ИПР	Стандартизованные оценки ожидаемых результатов сетевого взаимодействия				
	для $C_{св1}$	для $C_{св2}$	для $C_{св3}$	для $C_{св4}$	для $C_{св5}$
$П_{ни}$	1,4167	1,25	1,4167	-0,4545	0,6
$П_{оу}$	-1,0833	-1,25	-1,0833	-0,9091	-1,4
$П_{ии}$	-0,25	0	-0,25	1,3636	0,6

Таблица 8

Расчёт стандартизированных оценок CO_{ij} для перерабатывающих агропромышленных предприятий ($Y_{ап}$)

Провайдеры развития ИПР	Стандартизированные оценки ожидаемых результатов сетевого взаимодействия				
	для $C_{св1}$	для $C_{св2}$	для $C_{св3}$	для $C_{св4}$	для $C_{св5}$
$P_{ни}$	0,6	0	-1,0625	-1	-0,4118
$P_{оу}$	-1,4	-1,25	-0,7083	-0,4118	-1
$P_{ии}$	0,6	1,25	1,375	1,3529	1,3529

Таблица 9

Расчёт стандартизированных оценок CO_{ij} для потребителей продовольственных товаров ($Y_{пп}$)

Провайдеры развития ИПР	Стандартизированные оценки ожидаемых результатов сетевого взаимодействия				
	для $C_{св1}$	для $C_{св2}$	для $C_{св3}$	для $C_{св4}$	для $C_{св5}$
$P_{ни}$	-1,25	-0,6	-1,4444	-1,4211	-1,4286
$P_{оу}$	0	-0,6	0,7778	0,6842	0,7143
$P_{ии}$	1,25	1,4	0,7778	0,6842	0,7143

Таблица 10

Расчёт стандартизированных оценок CO_{ij} для органов исполнительной власти региона ($Y_{ов}$)

Провайдеры развития ИПР	Стандартизированные оценки ожидаемых результатов сетевого взаимодействия				
	для $C_{св1}$	для $C_{св2}$	для $C_{св3}$	для $C_{св4}$	для $C_{св5}$
$P_{ни}$	-1,0833	-1,25	-1,3529	-1,4167	-1,4167
$P_{оу}$	1,4167	1,25	1	1,0833	1,0833
$P_{ии}$	-0,25	0	0,3118	0,25	0,25

Модуль 4. Определение оптимальной степени взаимодействия $CO_{оптj}$ с провайдером развития индустрии продовольствия региона.

Оптимальная степень взаимодействия, или максимально тесной взаимосвязи с провайдером развития индустрии продовольствия региона определяется путём максимизации стандартизированных оценок ожидаемых результатов сетевого взаимодействия [1, с. 10].

Стандартизированные значения $CO_{оптj}$ для j -ого ожидаемого результата взаимодействия в сети находятся как максимальные среди всех значений по данной категории результата по формуле (4):

$$CO_{оптj} = \max CO_{ij} \quad (4)$$

Так, для участника сетевого взаимодействия Упр для ожидаемого результата достижение целей участников сети значение $CO_{оптj}$ определяется из значений CO_{ij} как максимальное, соответствующие взаимодействию с провайдерами развития индустрии продовольствия региона, т.е. среди значений 1,4167, - 1,0833, - 0,25, и тогда $CO_{опт1}$ становится равным 1,4167 (или 1,42) (см. табл. 7).

Аналогично находятся значения $C_{оптj}$ по каждому ожидаемому результату для всех участников сетевого взаимодействия на основе данных табл. 7-10 и сводятся в табл. 11.

Таблица 11

Расчёт значений оптимальной степени взаимодействия $C_{оптj}$ для участников сетевого взаимодействия в индустрии продовольствия региона

Участники сетевого взаимодействия	Стандартизированные значения оптимальной степени сетевого взаимодействия				
	для $C_{св1}$	для $C_{св2}$	для $C_{св3}$	для $C_{св4}$	для $C_{св5}$
$Y_{пр}$	1,42	1,25	1,42	1,36	0,60
$Y_{ап}$	0,60	1,25	1,38	1,35	1,35
$Y_{пп}$	1,25	1,40	0,78	0,68	0,71
$Y_{ов}$	1,42	1,25	1,00	1,08	1,08

Модуль 5. Определение расстояний до оптимальной степени взаимодействия участников сети и провайдеров развития индустрии продовольствия в регионе.

Определяется расстояние между каждым провайдером и провайдером с оптимальной степенью сетевого взаимодействия в пространстве стандартизированных оценок по формуле (5):

$$P_{io} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (CO_{ij} - C_{оптj})^2}, \quad (5)$$

где P_{io} – расстояние между i -м провайдером и провайдером с оптимальной степенью сетевого взаимодействия; i – порядковый номер провайдера развития индустрии продовольствия в регионе; $i = (\overline{1, n})$.

Для участника сетевого взаимодействия $Y_{пр}$ определим расстояние P_{10} по провайдеру Пни (см. табл. 7, 11):

$$P_{10}^{Пни} = \sqrt{(1,42 - 1,42)^2 + (1,25 - 1,25)^2 + (1,42 - 1,42)^2 + (-0,45 - 1,36)^2 + (0,6 - 0,6)^2} = 1,81$$

Аналогично проведём расчёт по всем участникам и провайдерам и сведём результаты в матрицу расстояний (табл. 12).

Таблица 12

Матрица расстояний P_{io} для участников сетевого взаимодействия в индустрии продовольствия региона

Провайдеры развития ИПР	Расстояния для участников сетевого взаимодействия индустрии продовольствия региона			
	$Y_{пр}$	$Y_{ап}$	$Y_{пп}$	$Y_{ов}$
$P_{ни}$	1,81	4,01	4,91	5,52
$P_{оу}$	4,89	4,81	2,35	0
$P_{ии}$	2,67	0	0	2,47

Модуль 6. Расчёт силы взаимодействия участников и провайдеров сети в индустрии продовольствия региона.

Сила взаимодействия всех участников и провайдеров сети индустрии продовольствия определяется на основе полученных расстояний P_{io} по каждому провайдеру и рассчитывается по формулам (6)-(9):

$$CB_i = 1 - \frac{P_{io}}{P_o}, \quad (6)$$

где CB_i – показатель силы взаимодействия i -го провайдера; P_o – наилучшее значение расстояния.

Наилучшее значение расстояния определяется по формулам:

$$P_o = \bar{P}_o + 2M_o, \quad (7)$$

где \bar{P}_o – среднее значение расстояния; M_o – мера расстояния.

$$\bar{P}_o = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_{io}, \quad (8)$$

Значение меры расстояния находится по формуле:

$$M_o = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (P_{io} - \bar{P}_o)^2}, \quad (9)$$

Найдём значение показателя силы взаимодействия провайдера $\Pi_{ни}$ для участника сетевого взаимодействия $Y_{пр}$ по формулам (6) – (9):

$$\bar{P}_o = \bar{P}_o = \frac{1}{3} \times (1,81 + 4,89 + 2,67) = 3,12;$$

$$M_o = \sqrt{\frac{1}{3} [(1,81 - 3,12)^2 + (4,89 - 3,12)^2 + (2,67 - 3,12)^2]} = 1,82;$$

$$P_o = 3,12 + 2 \times 1,82 = 6,76.$$

Сила взаимодействия провайдера $\Pi_{ни}$ и участника сетевого взаимодействия $Y_{пр}$:

$$CB_1 = \frac{P_{10}}{P_o} = 1 - \frac{1,81}{6,76} = 0,732$$

Аналогично рассчитываются показатели силы взаимодействия всех провайдеров и участников сетевого взаимодействия индустрии продовольствия в регионе [8, с. 212].

Результаты приведены в табл. 13-14.

Таблица 13

Расчёт показателей расстояний для определения силы взаимодействия участников индустрии продовольствия в регионе

Показатели	Показатели расстояний для участников сетевого взаимодействия индустрии продовольствия региона			
	$Y_{пр}$	$Y_{ап}$	$Y_{пп}$	$Y_{ов}$
\bar{P}_o	3,12	2,94	2,42	2,66
M_o	1,82	2,10	2,01	2,26
P_o	6,76	7,14	6,44	7,18

Таблица 14

Расчёт показателей силы взаимодействия CB_i провайдеров и участников сетевого взаимодействия индустрии продовольствия в регионе

Провайдеры развития ИПР	Сила взаимодействия участников индустрии продовольствия региона			
	$Y_{пр}$	$Y_{ап}$	$Y_{пп}$	$Y_{ов}$
$\Pi_{ни}$	0,732	0,438	0,238	0,231
$\Pi_{оу}$	0,276	0,326	0,635	1,000
$\Pi_{ии}$	0,605	1,000	1,000	0,656

Показатель силы взаимодействия CB_i характеризует эффективность построения связей участниками сетевого взаимодействия с различными провайдерами. Чем ближе значение показателя силы взаимодействия к единице, тем более эффективными будут взаимосвязи участников и провайдеров развития индустрии продовольствия в регионе. На основе табл. 14 можно сделать вывод, что для участников сетевого взаимодействия региона

наиболее эффективным будет установление взаимосвязей с провайдерами развития индустрии продовольствия [9]:

- для Y_{np} эффективно взаимодействовать с $\Pi_{ни}$;
- для $Y_{ап}$ и $Y_{пп}$ оптимальным является взаимодействие с $\Pi_{ии}$;
- для $Y_{ов}$ наилучшим является взаимодействие с $\Pi_{оу}$.

Модуль 7. Определение критического значения силы взаимодействия Ксв для каждого участника и всех провайдеров развития индустрии продовольствия в регионе.

Критическое значение силы взаимодействия определяется как средняя арифметическая по формуле (10):

$$K_{св} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n CB_i, \quad (10)$$

где $K_{св}$ – критическое значение силы взаимодействия с провайдерами.

Найдём критическое значение силы взаимодействия для каждого участника сетевого взаимодействия [6]:

- для производителей сельскохозяйственного сырья (Y_{np}):

$$K_{св}^{Y_{np}} = \frac{1}{3} \times (0,732 + 0,276 + 0,605) = 0,538;$$

- для перерабатывающих агропромышленных предприятий ($Y_{ап}$):

$$K_{св}^{Y_{ап}} = \frac{1}{3} \times (0,438 + 0,326 + 1) = 0,588;$$

- для потребителей продовольственных товаров ($Y_{пп}$):

$$K_{св}^{Y_{пп}} = \frac{1}{3} \times (0,238 + 0,635 + 1) = 0,624;$$

- для органов исполнительной власти региона ($Y_{ов}$):

$$K_{св}^{Y_{ов}} = \frac{1}{3} \times (0,231 + 1 + 0,656) = 0,629.$$

По результатам расчётов $K_{св}$ и на основе полученных значений CB_i , полученных в табл. 13-14, целесообразно развивать сетевые взаимосвязи:

- для производителей сельскохозяйственного сырья (Y_{np}) – с провайдерами $\Pi_{ни}$ и $\Pi_{ии}$;

- для перерабатывающих агропромышленных предприятий ($Y_{ап}$) – с провайдером $\Pi_{ии}$;

- для потребителей продовольственных товаров ($Y_{пп}$) – с провайдерами $\Pi_{ии}$ и $\Pi_{оу}$;

- для органов исполнительной власти региона ($Y_{ов}$) – с провайдерами $\Pi_{оу}$ и $\Pi_{ии}$.

Кроме того, провайдер $\Pi_{ни}$ для трёх участников – $Y_{ап}$, $Y_{пп}$, $Y_{ов}$ – имеет значение CB_i ниже критического значения, из чего можно сделать вывод о низкой эффективности его сетевого взаимодействия, а провайдер $\Pi_{оу}$ имеет неэффективные связи с участниками региональной индустрии продовольствия Y_{np} и $Y_{ап}$.

Модуль 8. Составление карты взаимодействия «Участник сети–Провайдер» и выбор наиболее эффективных сетевых связей для развития индустрии продовольствия в регионе.

В целях определения перспектив развития сетевого взаимодействия индустрии продовольствия, по результатам полученных значений силы взаимодействия и её критического уровня по всем участникам и провайдерам рекомендуется разработка карты взаимодействия «Участник сети–Провайдер», которая позволяет осуществить выбор наиболее эффективных сетевых связей для развития индустрии продовольствия в регионе (см. рис.) [11, с. 215].

Карта взаимодействия наглядно показывает эффективные и неэффективные взаимодействия, которые сформировались в рамках сети индустрии продовольствия региона. В сочетаниях «Участник сети – Провайдер» выделены четыре типа взаимодействия: оптимальное сетевое взаимодействие – с максимальным значением силы взаимодействия, равным 1,00; эффективное сетевое взаимодействие – с высокими значениями силы взаимодействия, которые выше критического уровня по каждому участнику; неэффективное сетевое взаимодействие – с низкими значениями силы взаимодействия, которые ниже критического уровня; критически низкое сетевое взаимодействие – с очень низкими значениями силы взаимодействия, которые существенно ниже критического уровня.

Провайдеры развития ИПР	Участники сетевого взаимодействия ИПР			
	$Y_{пр}$	$Y_{ап}$	$Y_{пп}$	$Y_{ов}$
$P_{ни}$	0,732	0,438	0,238	0,231
$P_{оу}$	0,276	0,326	0,635	1,000
$P_{ии}$	0,605	1,000	1,000	0,656
Другие провайдеры	?	?	?	?
Критические значения силы взаимодействия в сети индустрии продовольствия				
	0,538 min	0,588	0,624	0,629 max

Рис. Карта взаимодействия «Участник сети – Провайдер» и пути развития сетевых взаимосвязей в индустрии продовольствия региона

Заключение

Проведённое моделирование развития индустрии продовольствия в регионе и разработанная карта взаимодействия определяет характеристики участников продовольственной сети и провайдеров регионального развития. Кроме того, карта даёт возможность определить пути повышения сбалансированности регионального развития в части индустрии продовольствия [2, с. 13].

Так, ведущим провайдером являются организации инновационной инфраструктуры ($P_{ии}$), который с каждым участником установил эффективные взаимосвязи. Самым неэффективным провайдером являются научно-исследовательские организации ($P_{ни}$), которые для всех участников, кроме производителей сельскохозяйственного сырья, имеют низкий или критический уровень эффективности установленных взаимосвязей.

В то же время провайдер, характеризующий образовательные организации, налаживает связи с участниками индустрии продовольствия очень неравно – значения силы взаимодействия находятся в пределах от 0,276 до 1,000. С позиции участников особого внимания заслуживают перерабатывающие агропромышленные предприятия ($Y_{ап}$), у которых с провайдерами $\Pi_{ни}$ и $\Pi_{оу}$ связи неэффективны. Таким образом, можно рекомендовать расширение области взаимосвязей, появление новых провайдеров и укрепление уже существующих налаженных связей.

Целесообразно менять политику установления взаимодействия для тех участников сети, которые имеют 1-2 критические области. Стрелками определены направления поиска новых форм взаимодействия в сети индустрии продовольствия или новых провайдеров.

Кроме того, следует говорить о построении интеграционного взаимодействия всех участников агропродовольственной системы региона, чтобы сформировать эффективно функционирующую индустрию продовольствия.

Список источников

1. Гончаров А.Ю., Поляков А.В., Сироткина Н.В. Прогноз размещения и сбалансированного развития научно-образовательной сферы региона // «Проблемы и перспективы современной экономики». Воронежский государственный университет. Экономический факультет. Кафедра экономики и управления организациями. Воронеж, 2014, с. 284-302.
2. Гончаров А.Ю., Сироткина Н.В. Сбалансированное региональное развитие. Стейкхолдерский и социодарвинистский подходы // *Регион: системы, экономика, управление*, 2015, no. 3 (30), с. 10-17.
3. Демочкин С.В., Степнов И.М. *Интеграционные процессы в промышленности региона*. Москва, Бином. Лаб. знаний, 2010.
4. Ефремов В.С. *Стратегическое планирование в бизнес-системах*. Москва, Финпресс, 2001.
5. Кастельс М. *Организация межфирменной сети*. Москва, ГУ ВШЭ, 2000.
6. Катькало В.С. Межфирменные сети: проблематика исследований новой организационной стратегии в 1980-90-е гг. // *Материалы интернет-конференции с 10.03.04 по 29.04.04 «Сетевые формы межфирменной кооперации: стратегические вызовы и конкурентные преимущества новых организаций XXI века»*. Доступно: <http://ecsocman.hse.ru/> (дата обращения: 20.10.16).
7. Ковальчук Ю.А., Степанов И.М. Сравнительная оценка влияния научно-технического прогресса, институциональной среды и условий конкуренции на развитие промышленности в условиях инновационной экономики // *Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета*, 2012, no 3, с. 5-7.
8. Махмудова А.И. Разновидности сетевой интеграции в промышленности // *Вестник АГТУ. Серия: Экономика*, 2010, no 1, с. 211-218.
9. Патюрель Р. Создание сетевых организационных структур // *Проблемы теории и практики управления*, 1997, no 3.
10. Портер М. *Конкурентное преимущество: Как достичь результата и обеспечить его устойчивость*. Москва, Альпина Бизнес Букс, 2008.
11. Рублёвская А.А. Формирование и развитие интегрированных структур в АПК: проблемы и перспективы // *Вестник Тихоокеанского государственного университета*, 2012, no 1, с. 213-220.
12. Сироткина Н.В., Стукало О.Г. Кластеризация экономического пространства региона в контексте формирования индустрии продовольствия // *Terra Economicus*, 2015, т. 13, no. 3, с. 99-109.

13. Сироткина Н.В., Стукало О.Г. Формирование и развитие индустрии продовольствия региона: факторы, предпосылки, механизмы, перспективы // *Дельта науки*, 2015, no. 2, с. 89-93.
14. Степнов И.М. Когнитивный менеджмент в промышленности как решение системных противоречий производственного и финансового менеджмента // *Экономика и управление в машиностроении*, 2014, no. 6, с. 9-13.
15. Трефилова И.Н. Развитие сетевой ориентации предпринимательских структур // *Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии*, 2015, no. 4 (26), с. 15-20.

MODELING OF THE DEVELOPMENT OF NETWORK COMPETENCE IN THE FOOD SECTOR OF THE REGION'S ECONOMY

Stukalo Oksana Georgievna, Cand. Sc. (Econ.), Assoc. Prof.

Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution ave., 19, Voronezh, Russia, 394036; e-mail: stukalo_oksana@mail.ru

Purpose: the development of original approaches to the modeling of networks of competences in the food sector of the regional economy. In the article a modular principle of evaluation and modeling of development of the food sector in the region is offered. It is based on the principles of networking. *Discussion:* based on the development of domestic and foreign authors prospects of cooperation of the constituent entities of the food sector of the region's economy are detected, They are manifested in the formation of network structures. *Results:* the providers of regional development are determined. These include research organizations, educational institutions, organizations of innovation infrastructure. Participants of the food sector in the region are selected. They include producers of agricultural raw materials, processing agricultural enterprises, the consumers of food. The developed method of modeling their interaction as a promising form of integration manifests in the formation of a network of competencies. A map of interaction «Party network service Provider» is designed. And the ways of development of network relationships are developed.

Keywords: competence network, food industry, regional development, modeling, development service providers in the region, participants in the food sector, research institutions, educational institutions, organizations of innovation infrastructure, the degree of networking.

References

1. Goncharov A.Y., Polyakov A.V., Sirotkina N.V. Forecast placement and balanced development of the scientific and educational sphere of the region. «*Problems and prospects of today's economy*». Voronezh State University. Faculty of Economics. The department of economics and management of organizations. Voronezh, 2014, pp. 284-302. (In Russ.)
2. Goncharov A.Y., Sirotkina N.V. Balanced regional development. Steykholderovsky and sotsiodarvinistsky approaches. *Region: Systems, Economics, Management*, 2015, no 3 (30), pp. 10-17. (In Russ.)
3. Demochkin S.V., Stepnov I.M. *Integration processes in the industry in the region*. Moscow, БИНОМ. Lab. Knowledge, 2010. (In Russ.)
4. Efremov V.S. *Strategic planning in business systems*. Moscow, Finpress, 2001. (In Russ.)
5. Castells M. *Organization of inter-firm networks*. Moscow, HSE, 2000. (In Russ.)
6. Katkalo V.S. Intercompany network: problems of research of a new organizational strategy 1980-90-ies. *Proceedings of the Internet-conference*

with 10.03.04 on 29.04.04 «Network forms of inter-firm cooperation: strategic challenges and competitive advantages of the new organizations of the XXI century». Available: <http://ecsocman.hse.ru/text/16210443> (accessed: 20.10.16). (In Russ.)

7. Kovalchuk Y.A., Stepanov I.M. Comparative evaluation of the impact of scientific and technological progress, the institutional environment and the conditions of competition in the industry in the development of innovative economy. *Corporate management and innovative development of the economy of the North: Bulletin of the Research Center of corporate law, management and venture investment Syktyvkar State University*, 2012, no 3, pp. 5-7. (In Russ.)

8. Mahmudov A.I. Variety of network integration in the industry // *Herald ASTU. Series: Economy*, 2010, no 1, pp. 211-218. (In Russ.)

9. Patyurel R. Creation of network organizational structures. *Problems of the theory and practice of management*, 1997, no 3. (In Russ.)

10. Porter M. *Competitive Advantage: How to achieve results and ensure its*

sustainability. Moscow, Alpina Business Books, 2008. (In Russ.)

11. Rublevskaya A.A. Formation and development of the integrated structures in agrarian and industrial complex: problems and prospects. *Bulletin of Pacific State University*, 2012, no 1, pp. 213-220. (In Russ.)

12. Sirotkina N.V., Stukalo O.G. Clustering of economic space in the region in the context of the formation of the food industry. *Terra Economicus*, 2015, vol. 13, no 3, pp. 99-109. (In Russ.)

13. Sirotkina N.V., Stukalo O.G. Formation and development of the food industry in the region: factors, prerequisites, mechanisms and prospects. *Delta Science*, 2015, no 2, pp. 89-93. (In Russ.)

14. Stepanov I.M. Cognitive management in the industry as a solution to systemic contradictions of the production and financial management. *Economics and Management in Engineering*, 2014, no 6, pp. 9-13. (In Russ.)

15. Trefilov I.N. The development of a network of entrepreneurial orientation structures // *Theory and practice of service: the economy, social sphere, technology*, 2015, no 4 (26), pp. 15-20. (In Russ.)