

# ОТРАСЛЕВЫЕ РЫНКИ И РЫНОЧНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

УДК 615

## ОЦЕНКА ФАКТОРОВ ФОРМИРОВАНИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

### **П.В. ТЕРЕЛЯНСКИЙ**

*Волгоградский государственный  
политехнический университет  
г. Волжский*

*e-mail:  
tereliansky@mail.ru*

### **С.Ю. СОБОЛЕВА**

*Волгоградский государственный  
медицинский университет  
г. Волгоград*

*e-mail:  
soboleva\_07@list.ru*

### **А.В. СОБОЛЕВ**

*Белгородский государственный  
национальный исследовательский  
университет  
г. Белгород*

*e-mail:  
alsobol.67@mail.ru*

В настоящее время с целью повышения национальной конкурентоспособности в Российской Федерации взят курс на формирование региональных экономических кластеров в различных отраслях. Поскольку в некоторых субъектах кластеры создаются по инициативе государства, возникает вопрос о влиянии на данный процесс имеющихся в территориальном образовании региональных условий и факторов. В статье группа авторов анализирует ситуацию, сложившуюся в ходе формирования фармацевтического кластера в Волгоградской области и оценивает ее с применением метода непараметрической экспертизы. В заключении приводится расчет степени влияния различных факторов на процесс кластеризации в регионе.

Ключевые слова: кластер, фармацевтический кластер, непараметрическая экспертиза, факторы формирования кластера, региональные условия.

Состояние дел в фармацевтической промышленности Российской Федерации свидетельствует о наличии глубоких системных проблем, среди которых зависимость от импорта зарубежных лекарственных препаратов, моральный износ технологических линий, отставание российской фармацевтической отрасли от ведущих мировых производителей. Решение данных проблем обусловило принятие органами власти в 2009 году «Стратегии развития фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2020», а в 2011 г. - Федеральной целевой программы «Развитие медицинской и фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу», в которых обозначена цель перехода на инновационную модель

развития [14]. Способом реализации данного решения является перестроение фармацевтической отрасли по кластерному принципу.

Мировой опыт свидетельствует о том, что кластеры являются наиболее эффективной формой пространственной организации хозяйственной деятельности. Именно кластерная форма организации производства за счет усиления конкуренции дает нам образцы развития и роста конкурентоспособности как регионов, так и отраслей. Так, фармацевтические кластеры существуют в Дании, Швеции, Италии, Германии. «Мировая практика свидетельствует, что в последние два десятилетия процесс формирования кластеров происходил довольно активно. В целом, по оценке экспертов, к настоящему времени кластеризацией охвачено около 50% экономик ведущих стран мира» [2]. В большинстве зарубежных кластеров процессы формирования проходили стихийно, путем эволюционного развития территорий и отраслей.

Однако российская действительность имеет свои отличительные черты, одной из которых является государственная инициация формирования экономических кластеров. Поскольку процесс кластеризации протекает не стихийно-эволюционным путем, при принятии решения о создании фармацевтических кластеров необходимо учитывать имеющиеся в регионе предпосылки. В ФЦП обозначен ряд областей, в которых планируется организация фармпроизводства по кластерному принципу. Все они имеют свои особенности и различаются по наличию или отсутствию тех или иных условий.

В качестве примера в данной статье авторы анализируют ситуацию, сложившуюся в Волгоградской области в ходе формирования фармацевтического кластера, и определяют степень влияния отдельных факторов на успех данного проекта. При анализе используются методики непараметрической экспертизы, предложенной авторами статьи [10-13].

Непараметрическая экспертиза - набор методов, инструментальных средств и организационных методик, предназначенных для поддержки проведения процедуры экспертизы объектов со сложной структурой качества. Под «качеством» непараметрическая экспертиза подразумевает сложное многосоставное свойство исследуемых объектов и явлений, которое может быть с той или иной степенью достоверности описано набором качественных и количественных показателей и сведено в конечном итоге к одному интегральному числовому показателю, который и будет описывать «полезность» (utility) объекта для пользователя, потребителя или исследователя. Ключевым моментом непараметрической экспертизы является соотнесение «полезности» (то есть то, за что субъект готов платить или терять некий ресурс), «цены» (то есть то, что субъект готов потратить для обретения искомых «полезных» свойств объекта) и «окружения» исследуемой системы (то есть, внешних факторов, которые будут во многом определять цену конкретного объекта в ряду похожих объектов).

Технически методология непараметрической экспертизы состоит из трех основных направлений: 1) определение дерева показателей качества и построение анкеты; 2) заполнение анкет и согласование результатов анкетного опроса экспертов; 3) порядковое и интервальное позиционирование «цены» исследуемого объекта во множестве подобных объектов посредством отображения комплексного показателя качества на ось множества «цен». Процедура построения и взвешивания ориентированного графа, отражающего комплексное качество объектов сложной структуры, состоит из десяти основных шагов.

1. Постановка цели экспертизы.
2. Формирование группы экспертов.
3. Определение степени доверия каждому эксперту.
4. Определение множества показателей качества.
5. Построение иерархической структуры единичных показателей качества - дерева качества.
6. Определение относительной важности единичных показателей качества в кластерах и кластеров в группах.
7. Построение шкал оценок для каждого единичного показателя качества.
8. Оценка элементов каждой шкалы.

9. Иерархический синтез (свертка) - определение веса каждого элемента шкалы во всем множестве шкал и оценок.

10. Формирование анкет содержащих вопросы и ответы для определения качества.

11. Обработка анкет.

В данном случае целью экспертизы является определение значимости факторов формирования фармацевтических кластеров. На основании экспертизы будет возможно проанализировать ситуацию в отдельном регионе для принятия решения о целесообразности создания на данной территории фармацевтического кластера, а также о степени влияния на данный процесс того или иного фактора.

В проблеме формирования группы экспертов можно выделить две составляющие - составление списка возможных экспертов и выбор из них экспертной комиссии в соответствии с компетентностью кандидатов [3, 4]. При этом эксперт (группа экспертов) обязан осуществлять объективный и комплексный анализ представляемых на экспертизу материалов с учетом передовых достижений отечественной и зарубежной науки и техники, определять их соответствие нормативным правовым актам Российской Федерации и субъектов Российской Федерации, нормативно-техническим документам и представлять заключения по таким материалам; соблюдать требования законодательства Российской Федерации и законодательства субъектов Российской Федерации; обеспечивать объективность и обоснованность выводов своего заключения по объекту экспертизы [8].

Для проведения экспертизы были приглашены доктора, кандидаты наук, преподаватели Волгоградского государственного университета и Волгоградского государственного медицинского университета, а также практики, работающие в области фармации. В ходе исследования было получено и обработано 47 анкет.

На следующем этапе определялась степень доверия каждому эксперту. В зависимости от уровня ответственности экспертного оценивания квалификацию экспертов можно считать неравноважной. Для ранжирования множества экспертов на этом этапе был применены системы поддержки принятия решений на основе метода анализа иерархических структур и метода процентных оценок [11].

Далее были определены показатели качества, к которым относятся факторы, влияющие на успешность процесса кластеризации. По мнению авторов, к ним относится наличие в регионе [1]:

- высших и средних учебных заведений по профилям «медицина» и «фармацевтика» (A1);
- фундаментальной науки (A2);
- промышленного производства сырья для фармпрепаратов (A3);
- промышленного производства фармпрепаратов (A4);
- малых предприятий (стартапов и МИПов) (A5)
- поддержки органов государственной власти (A6);
- развитой фармацевтической дистрибуции (A7)<sup>1</sup>.

То есть успешность процесса формирования кластера есть аддитивная функция от ряда вышеперечисленных факторов:

$$Q = f(A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7), \quad (1)$$

где Q - это аддитивный показатель, определяющий «качество» исследуемого объекта согласно методике [11].

Экспертам, заполнявшим опросные анкеты, было предложено проранжировать факторы по степени их влияния на успех построения фармацевтического кластера в регионе, присвоив ранги от 1 до 7. При этом фактору, оказывающему наибольшее влияние, присваивался ранг 1, а наименьшее - 7. В качестве анализа ранговых оценок экспертов применялся метод поиска среднего медианного значения [4, 11].

Так, исходя из возрастания среднего медианного значения, факторы расположились в определенной последовательности (номер фактора в списке соответствует значе-

<sup>1</sup> В скобках указаны номера факторов в соответствии с рисунком 1.

нию среднего медианного из 47 экспертных оценок, (после отсеечения зашумленных данных):

1. А2 - фундаментальная наука;
2. А3 - промышленное производство сырья для фармпрепаратов;
3. А4 - промышленное производство фармпрепаратов;
4. А1 - наличие высших и средних учебных заведений по профилям «медицина» и «фармацевтика»;
5. А5 - малые предприятия (стартапы и МИПы);
6. А6 - поддержка органов государственной власти;
7. А7 - развитая фармацевтическая дистрибуция.

Поскольку фармацевтические кластеры относятся к разряду инновационных, данное ранжирование выглядит вполне обоснованно. Особенностью данного типа кластеров является его формирование вокруг научного или исследовательского центра, который служит ядром кластера. Таким образом, постановка на первое место фундаментальной науки является вполне закономерной. Логично также выглядит и распределение остальных мест. В верхней части рейтинга мы находим промышленное производство как сырья, так и самих препаратов, затем следуют учебные заведения, готовящие профильных специалистов. Наименьшей степенью важности обладают малые предприятия, органы государственной власти и фармацевтическая дистрибуция.

На следующем этапе исследования для взвешивания факторов кластеризации был применен метод парных сравнений, позволяющий соотнести их по степени важности между собой. Суть метода подробно описана в [11, 13]. Расчеты проводились с использованием специального программного продукта [7]. Верхняя часть рейтинга при этом не изменилась: 1. Фундаментальная наука (А2); 2. Промышленное производство сырья для фармпрепаратов (А3); 3. Промышленное производство фармпрепаратов (А4). А вот на четвертое место перешел фактор «поддержка органов государственной власти» (А6), далее «вузы» (А1), «дистрибуция» (А7) и «малые предприятия» (А5).

Анализ такого распределения мест показал, что подавляющее значение, по мнению экспертов, в формировании фармацевтического кластера имеет фундаментальная наука с весовым значением 0,41. Далее расположились средние значения: промышленное производство сырья - 0,24, промышленное производство фармпрепаратов - 0,15. Остальные факторы имеют незначительное влияние - органы государственной власти - 0,07, вузы - 0,06, дистрибуция - 0,03, малые предприятия - 0,02.

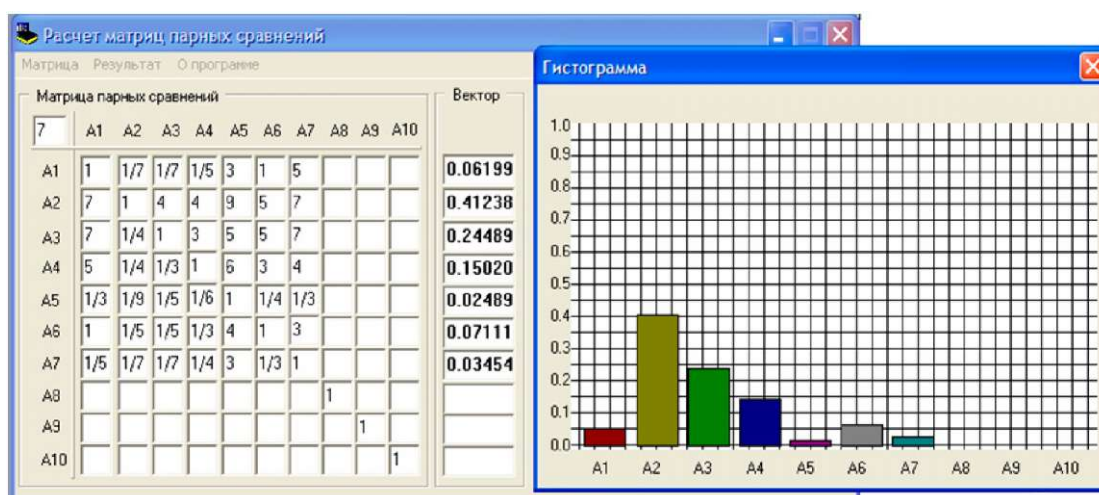


Рис. 1. Ранжирование факторов формирования фармацевтического кластера

Такое распределение мест свидетельствует о том, что в мнении привлеченных экспертов доминируют рыночные категории, согласно которым процесс формирования фармацевтического кластера воспринимается как стихийный и самоорганизующийся. В таких условиях именно такое ранжирование факторов имеет принципиальное значение.

Однако следует учитывать, что в российских реалиях речь идет не об эволюционном формировании кластера, а о реализации государственных инициатив, что оказывает определенное влияние на наличие того или иного фактора в процессе создания кластера.

Далее каждый фактор был оценен количественно, исходя из статистических данных, или качественно, основываясь на мнении наиболее компетентной группы экспертов. Так, например, оценка фактора А2 «Наличие в регионе фундаментальной науки» проводилась по следующим показателям: «Затраты на фундаментальную науку» и «Количество патентов и полезных моделей на одного исследователя»; фактора А1 «Вузы» - «Количество вузов на тысячу человек» и «Число аспирантов на тысячу человек». Количественные значения показателей приведены в табл. 1.

Таблица 1

Оценка показателей факторов кластеризации

	Показатель	Санкт-Петербург	Волгоград
А1	Количество вузов на тысячу человек	156 / 4,9 = 31,8	16 / 1 = 16
	Число аспирантов на тысячу человек	15281 / 4,9 = 3,12	2037 / 1 = 2,03
А2	Затраты на фундаментальную науку на одного исследователя	7821,7 / 44676 = 0,18	313,5 / 1805 = 0,17
	Количество патентов и полезных моделей на одного исследователя	2201 / 44676 = 0,05	414 / 1805 = 0,23

Источник: Регионы России. Социально-экономические показатели 2012. Статистический сборник. Москва.2012.

При отсутствии возможности количественной оценки фактора для экспертного взвешивания важности использовался метод процентных оценок [10-13]. Согласно данному методу при парном сравнении альтернатив одна из альтернатив выбирается за эталон (важность 100 процентов), а сравниваемая с ним должна быть заведомо хуже (меньше 100 процентов). Результат оценки - разница величины в процентах. Визуально данная система оценок представлена на рис.2. Расчеты и автоматизация процесса экспертной оценки проводилась с помощью специального программного продукта [6]. В качестве эталона был выбран Санкт-Петербургский фармацевтический кластер как наиболее успешный и прогрессивный в РФ, по мнению экспертов. С ним проходило сравнение формирующегося фармацевтического кластера в Волгоградской области. Фрагмент детализации экспертизы с помощью программной системы [6] приведен на рис. 2.

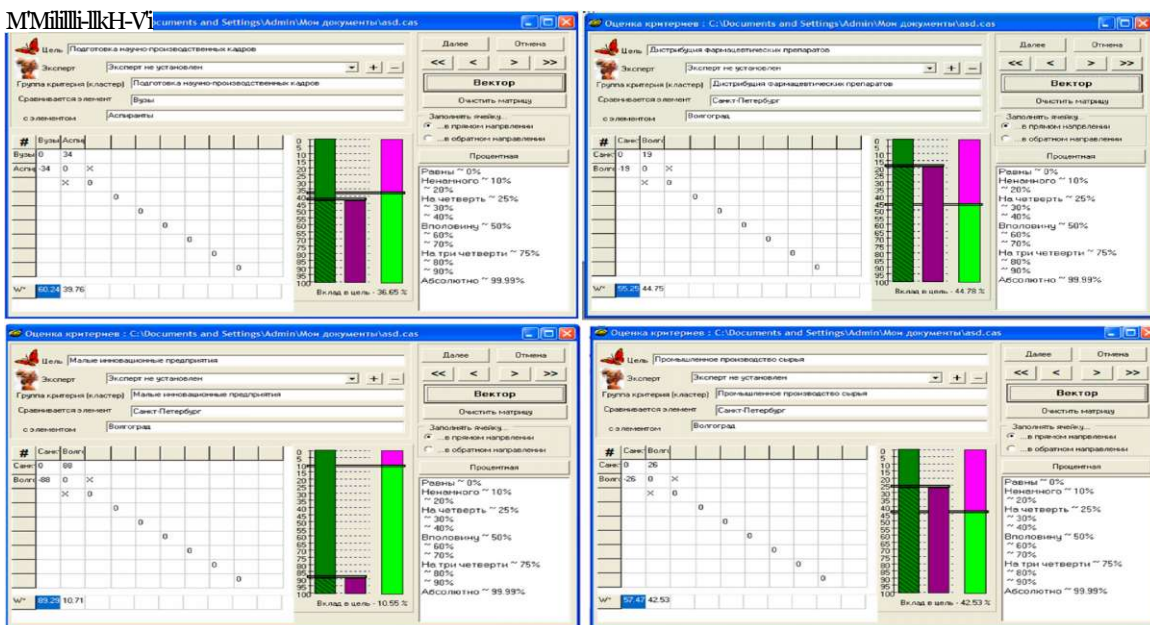


Рис. 2. Фрагмент автоматизированной детализации экспертизы

После проведения экспертного ранжирования альтернатив по множеству факторов, согласно методикам [11], следует этап иерархического синтеза величин приоритетов. Суть иерархического синтеза заключается в перемножении весов вышележащих элементов иерархии на вес подчиненных им нижележащих. В табл. 2 представлены величины взвешенных и приведенных к единице значений экспертных оценок.

Таблица 2

**Величины взвешенных и приведенных к единице значений экспертных оценок**

Фактор	Вес фактора в группе факторов	Вес фактора в группе подфакторов	Синтез веса альтернативы по соответствующему фактору	
			<i>Санкт-Петербург</i>	<i>Волгоград</i>
A1	0,062	0,602	$156/4,9=31,8$	$16/1=16$
		<b>0,0373</b>	$0,665 \times 0,0373 = \mathbf{0,0248}$	$0,335 = \mathbf{0,0125}$
		0,397	$15281/4,9=3118,57$	$2037/1=2032$
		Процедура приведения к единице: $3118,6+2032=5155,57$ $3118,57/5155,57=0,605$ $2032/5155,57=0,395$		
		<b>0,0246</b>	$0,605 \times 0,0246 = \mathbf{0,0148}$	$0,395 \times 0,0246 = \mathbf{0,0097}$
A2	0,412	0,724	$7821,7/44676=0,175$	$313,5/1805=0,173$
		0,348		
		0,275	$0,502 \times 0,724 = \mathbf{0,3634}$	$0,497 \times 0,724 = \mathbf{0,3598}$
			$2202/44676=0,0492$	$414/1805=0,229$
	0,2782			
			$0,177 \times 0,275 = 0,0186 \times 0,412 = \mathbf{0,02}$	$0,823 \times 0,275 = 0,2263 \times 0,412 = \mathbf{0,0932}$
A3	0,245		$0,574 = \mathbf{0,1406}$	$0,425 = \mathbf{0,1041}$
A4	0,1502		$22/4,9=4,49$	$3/1=3$
			$0,599 = \mathbf{0,0899}$	$7,49$ $0,400 = \mathbf{0,06}$
A5	0,0249		$0,892 = 0,0222 = \mathbf{0,046}$	$0,107 = \mathbf{0,0027}$
A6	0,071		1	0,046
			1,046	
			$0,956 = \mathbf{0,0678}$	$0,044 = \mathbf{0,0031}$
A7	0,0345		$0,552 = \mathbf{0,0190}$	$0,447 = \mathbf{0,0154}$

Следующим этапом вычислений является суммирование синтезированных весов альтернатив по каждому соответствующему фактору А1-А7, то есть получение значения аддитивного показателя Q, определяющего «качество» исследуемого объекта согласно формуле (1). В качестве рассматриваемых альтернатив проанализированы условия формирования фармацевтического кластера в Волгоградской области и Санкт-Петербурге.

Таблица 3

**Сумма весов альтернатив по факторам,  
взвешенная согласно методике процентных оценок**

Фактор	Вес альтернативы по соответствующему фактору	
	Санкт-Петербург	Волгоград
А1	0,0248	0,0125
	0,0148	0,0097
А2	0,03634	0,3598
	0,02	0,0932
А3	0,1406	0,1041
А4	0,0899	0,06
А5	0,0222	0,0027
А6	0,0678	0,0031
А7	0,019	0,0154
Сумма весов по факторам	<b>0,7625</b>	<b>0,6605</b>
Сумма по факторам, приведенная к единице	<b>0,536</b>	<b>0,464</b>
Сумма по факторам, взвешенная согласно методике процентных оценок	<b>100%</b>	<b>86%</b>

Как уже отмечалось, если принять Санкт-Петербургский фармацевтический кластер за эталон (100% согласно методике процентных оценок [12, 13]), то по результатам экспертного и статистического анализа ситуация в Волгограде оценивается в 86 %, что свидетельствует о наличии в регионе достаточных условий для формирования кластера. Однако в реальности наличие всех вышеперечисленных факторов не привело до сих пор к значительным сдвигам в данном процессе. Что же тормозит развитие ситуации и препятствует реализации планов федеральных властей?

В ходе сравнительного анализа условий формирования фармацевтических кластеров в Санкт-Петербурге и в Волгограде, а также результатов проведенного исследования авторы пришли к выводу о том, что один из перечисленных факторов, а именно «Поддержка органов государственной власти» обладает особым свойством либо усиливать, либо уменьшать влияние других факторов. Так, в регионе могут существовать все условия для успеха процесса кластеризации, но без соответствующей поддержки региональных властей кластер не будет создан, что происходит в настоящий момент в Волгоградской области. В то же время существуют прямо противоположные примеры, когда фармацевтический кластер создается при наличии гораздо меньшего количества факторов при реальном содействии местной власти. Так, при анализе ситуации в Санкт-Петербурге было выявлено, что поддержка органов региональной власти осуществляется по различным направлениям: инициатива местных властей; налоговые льготы для предприятий кластера; создание необходимой инфраструктуры, некоммерческого партнерства и координационного совета формирующегося кластера. В отличие от Санкт-Петербурга, в Волгоградской области местные власти ограничились лишь проявлением инициативы по формированию кластера. Вследствие этого, имеющиеся необходимые условия в объеме 86% не привели до сих пор к значительному продвижению процесса создания фармацевтического кластера.

**Список литературы**

1. Аджиенко, В.Л. Институциональные предпосылки формирования и факторы успеха региональных фармацевтических кластеров (на примере Волгоградской области) / В.Л. Аджиенко,



А.В. Соболев // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3, Экономика, Экология. 2012. Вып. 1 (20). С. 131 - 138.

2. Ленчук, Е.Б. Кластерный подход в стратегии инновационного развития зарубежных стран [Электронный ресурс] / Е.Б. Ленчук, Г.А. Власкин / <http://www.innoclusters.ru/uploaded/docs/ljenchuk.pdf>.

3. Ломовцева, О.А. Проблемы трансфера инновационных технологий и продуктов в вузах России [Электронный ресурс] / О.А. Ломовцева // Режим доступа: [Innowacynosc I przedsiębiorczosc.wwarunkach.kryzysu](http://www.innowacynosc.i.przedsiębiorczosc.wwarunkach.kryzysu): Wydawnictwo KUL, Lublin (Польша). 2013. С.150-155.

4. Орлов, А.И. Экспертные оценки / А.И. Орлов.- М.: ИВСТЭ. - 2002.

5. Регионы России. Социально-экономические показатели 2012. Статистический сборник. Москва.2012.

6. Свид. о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2009611491. Система поддержки принятия решений и прогнозирования экспертных предпочтений на основе метода процентных оценок / П.В. Терелянский. - М. : РОСПАТЕНТ, 2009.

7. Свид. о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2009611495. Расчет вектора приоритетов на основе приближенного расчета правого собственного вектора квадратной обратносимметричной матрицы: св-во об официальной регистрации программы для ЭВМ № / П.В. Терелянский. М.: РОСПАТЕНТ, 2009.

8. Семьянова, А.Ю. Об экологической экспертизе. Постатейный комментарий к Федеральному закону. Серия "Библиотека журнала "Право и экономика" / А.Ю. Семьянова, Н.В. Кичигин, М.В. Пономарев. - М.: Юстицинформ. - 2006. - 198 с.

9. Стратегия развития фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2020. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.pharma2020.ru/>

10. Терелянский, П.В. Аппроксимация зависимости цена-качество на основе статистической обработки экспертной информации / П.В. Терелянский // Проблемы современной экономики. 2009. № 1. С. 560-565.

11. Терелянский, П.В. Непараметрическая экспертиза объектов сложной структуры: монография / П.В. Терелянский. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и Ко", 2009. - 221 с.

12. Терелянский, П.В. Построение функции "цена - качество" на основе анкетных опросов экспертов / П.В. Терелянский // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. Серия "Социально-экономические науки и искусство". 2009. № 3. С. 92-96.

13. Терелянский, П.В. Прогнозирование зависимости цена - качество на основе экстраполяции экспертных оценок / П.В. Терелянский // Экономический анализ: теория и практика. - 2009. № 9. С. 61-68.

14. Федеральная целевая программа «Развитие медицинской и фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.fcpfarma.ru/http://www.rg.ru/2011/03/18/programma-dok.html>.

## EVALUATION OF THE FACTORS OF FORMATION OF PHARMACEUTICAL CLUSTER BY USING NON-PARAMETRIC EXPERTISE METHOD

### **P.V. TEREYANSKY**

*Volgograd State Polytechnical University  
Volzhsky*

*e-mail: [tereliensky@mail.ru](mailto:tereliensky@mail.ru)*

### **S.Y. SOBOLEVA**

*Volgograd State Medical University  
Volgograd*

*e-mail: [soboleva\\_07@list.ru](mailto:soboleva_07@list.ru)*

### **A.V. SOBOLEV**

*Belgorod State National Research University  
Belgorod*

*e-mail: [alsobol.67@mail.ru](mailto:alsobol.67@mail.ru)*

At present moment Russian Federation is headed for the formation of clusters in different branches of the economy for the purpose of raising of national competitiveness. Since in some sub federal units clusters are formed under the state initiative does appear the problem of regional conditions and factors influencing the process. In the article the group of authors analyzes the formation of pharmaceutical cluster in Volgograd region and evaluates it using non-parametric expertise method. As a result the authors make the calculation of the level of influence of different factors on the process of clusterisation in the region.

Key-words: cluster, pharmaceutical cluster, non-parametric expertise method, factors of cluster formation, regional conditions.