

# Условия развития инновационных кластеров в России<sup>1</sup>

М.А. Бек

[mbek@hse.ru](mailto:mbek@hse.ru)

Н.Н.Бек

[beknad@gmail.com](mailto:beknad@gmail.com)

Национальный исследовательский университет - Высшая школа экономики

Основные цели исследований, результаты которых представлены в докладе, определялись стремлением понять и объяснить причины низкой инновационной активности российского бизнеса, оценить влияние качества институтов, определяющих особенности внешней среды бизнеса, на условия, возможности и результаты развития инновационных кластеров, которые в последние годы стали важной составной частью региональных и национальных инновационных систем, движущей силой повышения конкурентоспособности многих стран мира.

Важность кластерного подхода для развития российской экономики в последние годы признана на государственном уровне, растёт интерес отечественных исследователей к изучению кластеров [Александрова, 2005; Вардапетян, 2010; Третьяк, Шерешева, 2011].

Работы проводились по трём взаимосвязанным направлениям:

- сравнительный анализ условий и результатов развития межфирменных сетей, кластеров в России и других странах мира с использованием оценок Всемирного экономического форума
- полевое исследование внешней среды развития организаций – потенциальных участников инновационных межфирменных сетей, кластеров
- разработка укрупненных моделей и проведение модельных расчётов по оценке влияния факторов внешней среды на процессы развития и деградации инновационных фирм и кластеров.

Подход, предусматривающий совместное использование результатов, полученных по этим направлениям, позволяет провести анализ рассматриваемых гипотез с двух разных сторон:

-на макроуровне, путем проведения межстрановых сопоставлений индикаторов и показателей, характеризующих условия и результаты развития бизнеса и кластеров

-на микроуровне, с использованием укрупненных моделей развития и деградации отдельных фирм, межфирменных сетей и кластеров

---

<sup>1</sup> При подготовке доклада использованы результаты исследования условий и возможностей развития в России инновационных кластеров, выполненных авторами в лаборатории сетевых форм организации факультета менеджмента НИУ-ВШЭ в 2010-2011 годах.

Такой подход был использован при анализе причин низкой инновационной активности российского бизнеса, проблем развития в России инновационных межфирменных сетей и кластеров, осуществления крупных инновационных проектов в высокотехнологических отраслях промышленности [Бек М., Бек Н. 2010, 2011a, 2011b]. Полученные результаты подтвердили базовые гипотезы, сформулированные при постановке задач исследования, согласно которым важными причинами, определяющими низкую инновационную активность российского бизнеса и ограничивающими возможности формирования и развития инновационных кластеров, являются неблагоприятные внешние условия, обусловленные слабой защитой прав участников инновационных процессов на собственность, создаваемую в результате их деятельности. Сложившиеся в стране институты, высокий уровень коррупции и риски утраты прав собственности, снижают мотивацию и подавляют инновационную активность российского бизнеса, приводят к деградации его инновационного потенциала, тормозят развитие инновационных кластеров. Как следствие, партнеров по осуществлению инновационных проектов, поставщиков инновационной продукции всё чаще приходится искать среди зарубежных компаний. Туда и перемещаются многие звенья цепочек и сетей создания ценности.

Представленная работа посвящена анализу влияния выявленных проблем на условия развития в России инновационных кластеров, характеризуемые в частности количеством и качеством местных поставщиков.

Сравнительный анализ условий и результатов развития кластеров в России и других странах мира проводился с использованием оценок из доклада World Economic Forum (WEF) о глобальной конкурентоспособности стран мира<sup>2</sup>. Из принятого в этом докладе состава индикаторов и показателей, характеризующих в частности: качество институтов, макроэкономическую среду, технологическую готовность, соответствие бизнеса современным требованиям, и инновации, были выделены группы взаимосвязанных показателей, которые в значительной мере определяют условия и возможности развития инновационных кластеров и образуют своеобразную пирамиду, представленную на рис. 1. Повышение степени соответствия бизнеса современным требованиям, возможное при обеспечении высокого качества институтов, создает предпосылки для развития местных поставщиков, межфирменных сетей, кластеров. Результаты этого развития определяют широту участия компаний-экспортеров в цепочках создания ценности и способность

---

<sup>2</sup> The Global Competitiveness Report 2011-2012 // World Economic Forum. Geneva, Switzerland 2011

создавать конкурентные преимущества высокого уровня, базирующиеся на уникальности товарных предложений и используемых процессов.

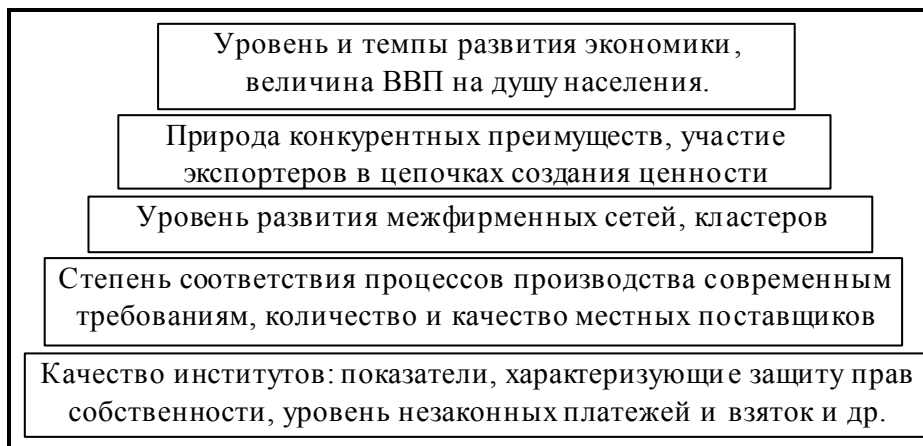


Рис. 1. Состав и взаимосвязи индикаторов, характеризующих условия и результаты развития

Корреляционная матрица, полученная путем анализа оценок WEF по 142 странам мира, представленная в табл. 1, в определенной мере подтверждает предположение о тесной взаимосвязи индикаторов, входящих в состав блоков пирамиды на рис. 1. Качество институтов (степень защиты прав собственности, наличие незаконных платежей и взяток) сильно (коэффициент корреляции  $R=0,8$ ) взаимосвязано со степенью соответствия процессов производства современным требованиям, которая в свою очередь тесно взаимосвязана с качеством местных поставщиков ( $R=0,891$ ), с уровнем развития кластеров ( $R=0,82$ ), а также с вынесенными на верхний уровень пирамиды показателями, характеризующими результаты инновационного развития: с природой конкурентных преимуществ ( $R=0,86$ ), со степенью участия экспортеров в цепочках создания ценности ( $R=0,89$ ), с величиной ВВП на душу населения ( $R=0,8$ ).

Выявленная в результате межстрановых сопоставлений тесная взаимосвязь уровня развития кластеров с оценками количества и качества местных поставщиков, которые в значительной мере взаимосвязаны с качеством институтов, позволяет предположить, что для успешного развития конкурентоспособных инновационных кластеров, требуется обеспечить выполнение двух условий:

1. наличия достаточно большого числа инновационно активных фирм, способных стать инициаторами инновационных проектов и участниками инновационных кластеров
2. создание благоприятной для инновационного развития организаций бизнеса и межфирменных сетей внешней среды.

Россия значительно отстает от большинства промышленно развитых стран и от своих партнеров по БРИК не только по уровню развития кластеров (92-е место среди 142

стран мира в 2011 году по сравнению с 17-м местом у Китая, 25 и 31 местами у Бразилии и Индии), но и по защите прав собственности, уровню незаконных платежей и взяток, по степени соответствия бизнеса современным требованиям, по показателям количества и качества местных поставщиков, отставание в последние годы увеличивается. Судя по этим данным, необходимые для развития инновационных кластеров условия в России пока не созданы.

Таблица 1. Взаимосвязи показателей характеризующих условия и результаты развития кластеров.

Показатели, характеризующие условия и результаты развития кластеров (в скобках - место России по оценке показателя среди 142 стран мира)	Количество местных поставщиков	Качество местных поставщиков	Уровень развития кластеров	Природа конкурентных преимуществ	Степень участия экспортеров в цепочках создания ценности	Соответствие процессов производства современным требованиям	Защита прав собственности	Незаконные платежи и взятки	ВВП на душу населения
Количество местных поставщиков (116)	1,0								
Качество местных поставщиков (121)	0,75	1,0							
Уровень развития кластеров (92)	0,70	0,78	1,0						
Природа конкурентных преимуществ (115)	0,60	0,78	0,72	1,0					
Степень участия экспортеров в цепочках создания ценности (124)	0,73	0,86	0,81	0,91	1,0				
Соответствие процессов производства современным требованиям (107)	0,69	0,91	0,82	0,86	0,89	1,0			
Защита прав собственности (130)	0,59	0,78	0,70	0,76	0,74	0,80	1,0		
Незаконные платежи и взятки (115)	0,45	0,75	0,66	0,72	0,69	0,81	0,86	1,0	
ВВП на душу населения (53)	0,45	0,71	0,64	0,72	0,68	0,80	0,68	0,76	1,0

Результаты корреляционного анализа, представленные в табл. 1, и выполненные ранее исследования причин низкой инновационной активности российского бизнеса [Бек М., Бек Н. 2010, 2011a, 2011b], позволяют принять в качестве рабочей гипотезы утверждение, что значительный вклад в отставание России по степени соответствия бизнеса современным требованиям, по количеству и качеству местных поставщиков, вносят недостатки сложившихся институтов, слабая защита прав собственности, высокий уровень незаконных платежей и взяток. Для проверки принятой гипотезы была разработана укрупненная имитационная модель, структура которой иллюстрируется рис.2. В качестве основы при разработке имитационной модели были использованы результаты

пилотного полевого исследования внешней среды, иллюстрируемые рис. 3, 4, а также ранее предложенная и апробированная [Бек М., Бек Н. 2010] укрупненная модель изменения чистых денежных потоков фирмы по годам расчётного периода, краткая характеристика которой дана в центре структуры на рис. 2. Принятая модель, также как традиционные модели экономического роста [Solow, 1956; Lucas, 1968, Шараев, 2006], отражает (правда, косвенно) влияние на экономические результаты величины капитала, которая изменяется в результате двух разнонаправленных процессов: (1) наращивания за счёт инвестиций, величина которых зависит от уровня сбережений  $s$  (saving rate), характеризующего долю экономического результата, инвестируемого в развитие и (2) выбытия, обусловленного физическим и моральным износом. Выбор уровня сбережений (в модели - доли чистого дохода, чистых денежных потоков бизнеса, направляемой на развитие) рассматривается как управленческое решение, на которое влияет воспринимаемая вероятность  $q$  утраты прав собственности.

На входе - параметры, характеризующие фирму, внешние условия её инновационного развития	$CF_0$	j=1	j=21	<b>Имитационные модели развития фирм, j=1,2, ...N в локальной среде</b>  $CF_{jt} = f_{jt} (K_d \cdot CF_{t-1} + s_j \cdot CF_{j, t-1} \cdot ROI) \cdot (1-B)$ , где: $CF_{jt}$ - чистые денежные притоки j-й фирмы в t-ом году, $t=0, 1, 2, \dots, T$ - порядковый номер года с начала моделирования; T-расчётный период, лет $f_{jt}$ - переменная, принимающая значение $f_{jt}=1$ , если j-ая фирма продолжает работу в t-ом году и $f_{jt}=0$ , если она не функционирует. $s_j$ - доля чистых денежных притоков бизнеса, $s_j = (1 - b_j)$ , реинвестируемая j-й фирмой в развитие бизнеса с рентабельностью инвестиций ROI, зависит от воспринимаемой вероятности утраты прав собственности $q$ $K_d$ - коэффициент деградации, характеризующий снижения чистых денежных притоков бизнеса при отсутствии инвестиций в его воспроизводство ROI - рентабельность инвестиций в развитие бизнеса $B$ - доля чистых денежных притоков, расходуемая на «согласование интересов»	j=161	j=181	На выходе - результаты развития экосистемы Количество N местных поставщиков Средняя величина чистого дохода CF в конце расчётного периода Средний опыт T работы поставщика
	$K_d$	j=2	j=22		j=142	j=182	
	$ROI$	j=3	j=23		j=143	j=183	
	$q$	j=4	j=24		j=144	j=184	
	$b$	j=5	j=25		j=145	j=185	
	$s$	j=6	j=26		j=146	j=186	
	$V$	j=7	j=27		j=147	j=187	
	$K$	j=8	j=28		j=148	j=188	
	$P_{нал}$	j=9	j=29		j=149	j=189	
	$P_{восст}$	j=10	j=30		j=150	j=190	
		j=11	j=31		j=151	j=191	
		j=12	j=32		j=152	j=192	
		j=13	j=33		j=153	j=193	
		j=14	j=34		j=154	j=194	
		j=15	j=35		j=155	j=195	
		j=16	j=36		j=156	j=196	
		j=17	j=37		j=157	j=197	
		j=18	j=38		j=158	j=198	
		j=19	j=39		j=159	j=199	
		j=20	j=40		j=160	j=200	

Рис. 2. Структура имитационной модели

Отметим, что принятая модель носит укрупненный характер и отражает лишь один их многих аспектов развития бизнеса – изменение денежных потоков во времени, в плоскости «денежные потоки-время». Расчёты ведутся в неизменных ценах, не учтены возможности инвестиций в развитие за счёт привлечённых средств, которые по российской статистике обеспечивают более 30% объёмов инвестиций. Отметим, что, так как значительная часть заемных средств предоставляется на относительно короткие сроки

на возвратной основе, влияние этого упрощения на результаты модельных расчётов при длительном расчётном периоде, может оказаться не очень значительным.

Параметры модели  $q$ ,  $s=(1-b)$ ,  $B$ , рассматривались как случайные величины, подчиняющиеся эмпирическим законам распределения, полученным в результате пилотного полевого исследования. Учитывая, что часть затрат на согласование интересов можно рассматривать как инвестиции в развитие межфирменных отношений, оценки  $B$ , использованные при моделировании, были уменьшены по сравнению с полученными в результате опроса. Эмпирические распределения оценок респондентами воспринимаемой вероятности  $q$  утраты прав собственности на бизнес расчёте на год (среднее значение  $q=0,1331$ ); доли чистого дохода  $b=(1-s)$ , изымаемой собственниками бизнеса (среднее значение  $b=66,7\%$ ); и доли  $B$  затрат на «согласования интересов» в чистом доходе (среднее значение  $B=30,4\%$ ), как видно на рис. 3, несимметричны и, возможно, многомодальны.

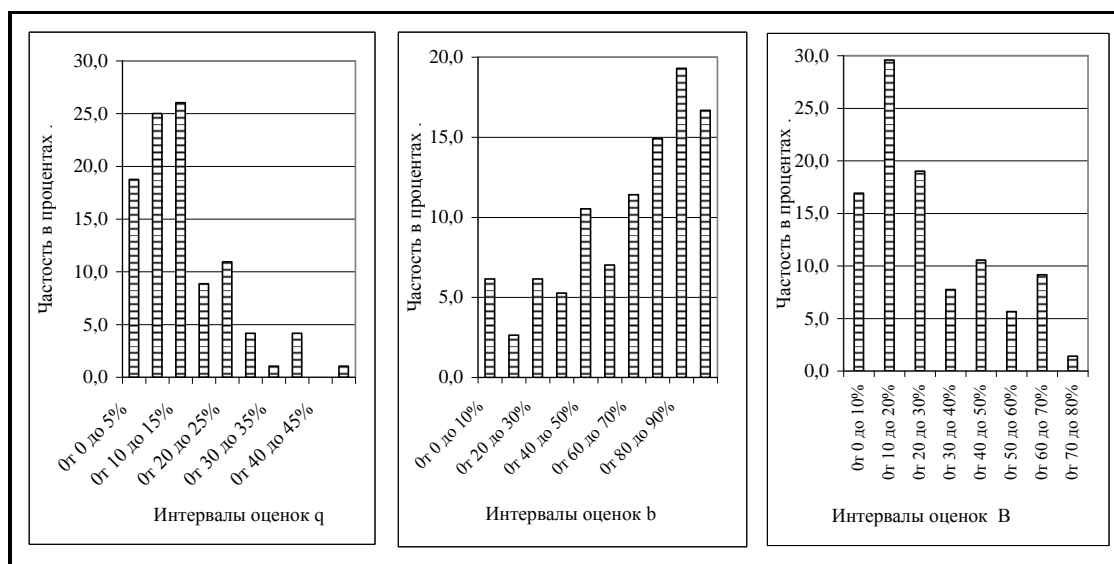


Рис. 3 Эмпирические законы распределения оценок  $q$ ,  $b$ ,  $B$

По оценкам респондентов, доля  $s$  чистого дохода, которую они считают целесообразным реинвестировать в развитие бизнеса снижается по мере увеличения воспринимаемой вероятности утраты прав собственности. Эта тенденция иллюстрируется графиком на рис. 4

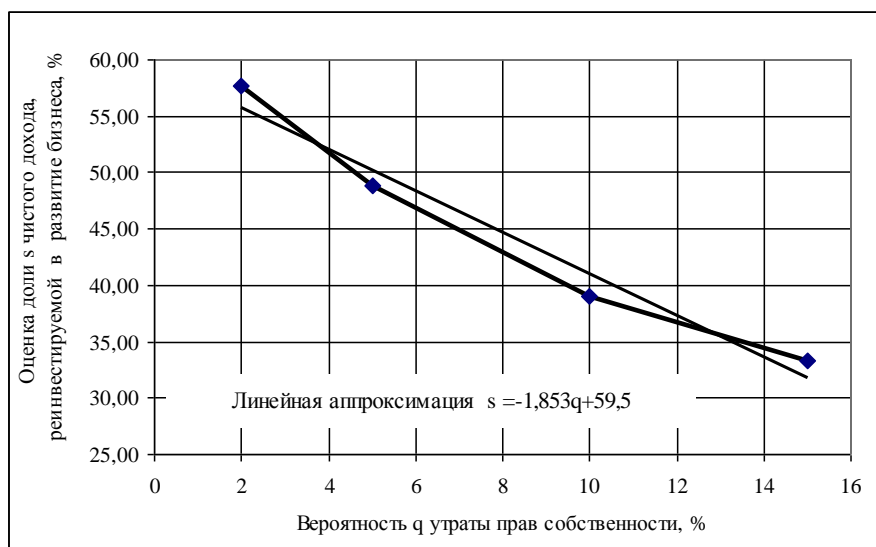


Рис. 4. Снижение доли  $s$  чистого дохода от бизнеса, реинвестируемой в его развитие, по мере роста  $q$ .

С использованием разработанной модели проведены расчёты по имитационному моделированию влияния факторов внешней среды на изменение количества и качества местных поставщиков. В качестве объекта моделирования рассматриваются процессы развития и деградации множества местных поставщиков, в совокупности образующих локальную среду. Предполагается, что развитие локальной среды, характеризуемое ростом числа и повышением качества местных поставщиков, создаёт более благоприятные условия для формирования и развития инновационных кластеров. Потенциал  $\Pi$  развития локальной среды определялся максимально возможным (по располагаемым возможностям и существующим ограничениям) числом фирм-местных поставщиков.

Моделирование велось методом статистических испытаний по годам расчётного периода,  $t=0,1,2,\dots, T_p$ . Состояние среды описывалось в динамике состоянием составляющих её ячеек, в которых размещалась информация об фирмах - потенциальных участниках локальной среды. При моделировании проводились оценки результатов возможного снижения силы воздействия неблагоприятных факторов. Для этого был введён коэффициент ослабления  $K$ , на который при моделировании умножались оценки  $q$ ,  $b$  и  $B$ . Значения  $K$  варьировались в интервале  $(0;1)$ .

На входе в модель задаются её параметры, на выходе определяются результаты развития. Состояние бизнеса в каждой  $j$ -й ячейке  $j=1, 2, 3, \dots, \Pi$  на  $t$ -м шаге моделирования характеризовалось:

-признаком  $f_{jt}$ , принимающем значение  $f_{jt}=0$  если  $j$ -я ячейка в  $t$ -м году свободна (не занята действующей фирмой-местным поставщиком) и  $f_{jt}=1$  если ячейка занята;

- величиной  $CF_{jt}$  чистого дохода  $j$ -й фирмы в  $t$ -м году;
- опытом  $T_{jt}$  фирмы из  $j$ -й ячейки, накопленным к  $t$ -му году с начала её работы.

При моделировании развития локальной среды по одному из рассмотренных вариантов, результаты расчётов по которому иллюстрируются рис. 5, 6, были приняты следующие значения основных параметров модели: потенциал развития локальной среды  $\Pi = 200$  фирм; вероятность  $P_{нал}$  наличия бизнеса в  $j$ -й ячейке при  $t=0$ ,  $P_{нал} = 0,9$ ; вероятность воссоздания бизнеса в освободившейся нише (ячейке) в течение года,  $P_{восст}=0,9$ ;  $K_d=0,9$ ;  $ROI= 0,25$ ;  $Tp=10$  лет. Чистый доход  $j$ -й фирмы в начале расчетного периода, для  $t =0$ ,  $CF_{j,0}$  принимался равным случайной величине равномерно распределенной на интервале от 70 до 140 тыс. долл. Отметим, что принятые оценки параметров модели носят в значительной мере оптимистический характер. Например, величина  $ROI = 0,25$  по имеющейся статистике [Джянг, Колер, 2006] близка к верхней границе интервала возможных значений. Минимальный уровень чистого дохода фирмы-местного поставщика  $CF_{min}$  был принят равным  $CF_{min} = 70$  тыс.долл. При снижении чистого дохода бизнеса ниже минимального уровня принималось, что фирма потеряла необходимый для участия в сети инновационный потенциал и в соответствующую ячейку вводилось значение  $f_{jt}=0$ . На следующий год в этой ячейке с вероятностью  $P_{восст}$  может быть воссоздан аналогичный местный поставщик с минимальным опытом работы.

Рассмотрение представленной на рис 5 гистограммы позволяет утверждать, что полученные в результате межстранового сопоставления оценки взаимосвязей и сформулированная рабочая гипотеза подтверждаются результатами моделирования. При современных неблагоприятных внешних условиях развития бизнеса, соответствующих  $K=1$  как следует из рассмотрения рис. 5, преобладают процессы деградации, в результате которых сокращается число действующих в локальной среде фирм – местных поставщиков, снижается их качество, характеризуемое средним чистым годовым доходом и опытом работы. Соответственно становится труднее найти нужного для осуществления инновационных проектов местного поставщика, располагающего необходимыми для участия в инновационной деятельности ресурсами, опытом работы. Если снизить действие неблагоприятных факторов на порядок, при  $K=0,1$ , процессы деградации могут быть повернуты вспять и, как следует из анализа результатов, представленных на рис. 5, обеспечивается устойчивое развитие. Количество  $N$  местных поставщиков возрастает более, чем вдвое, с 77 до 175, потенциал развития локальной среды используется практически полностью, число поставщиков и их чистый доход увеличиваются, растёт их опыт работы. Финансовые возможности фирм, входящих в локальную среду, характеризуемые величиной  $CF$ , увеличиваются по сравнению с оценками для



современных условий, соответствующих  $K=1$ , более, чем в 6 раз. При  $K=0,5$  величина  $CF$  снижается по сравнению со случаем  $K=0,1$  в 2,6 раз, а оценки  $N$  и  $T$  снижаются в 1,35 раза.

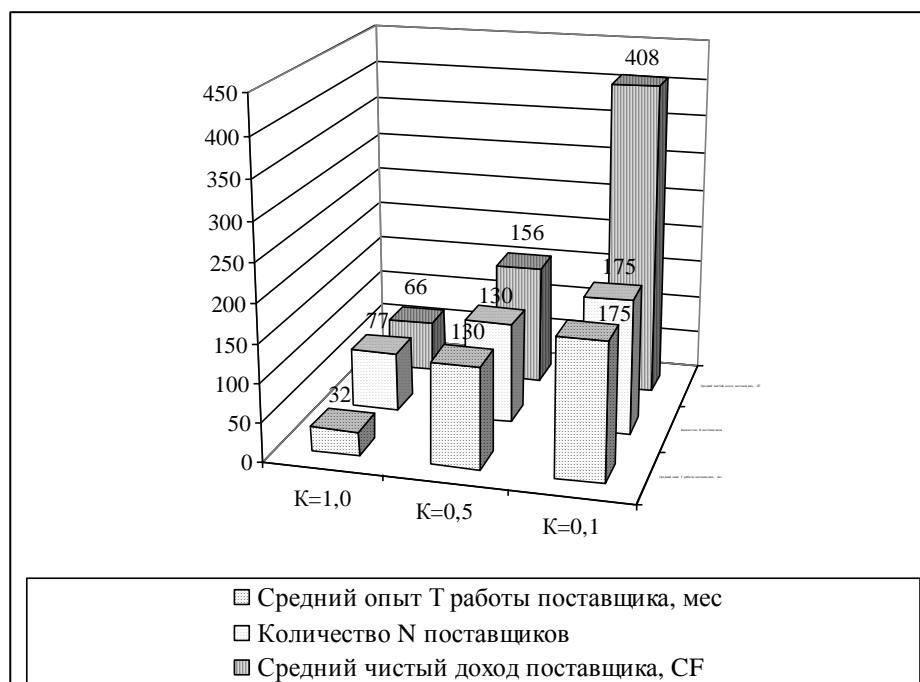


Рис.5 Результаты моделирования: количество и качество местных поставщиков к концу расчётного периода при разных значениях коэффициента  $K$  ослабления действия неблагоприятных факторов

Анализ чувствительности результатов моделирования к изменениям отдельных параметров, результаты которого иллюстрируются рис. 6, показал, что при менее оптимистических предположениях о рентабельности инвестиций усиливается вывод о необходимости существенного снижения действия неблагоприятных факторов. Как видно на рис. 6, при  $K=1$  высокие риски и обременения сводят к минимуму влияние рентабельности инвестиций  $ROI$  на рост чистого дохода фирмы: величина чистого дохода фирмы в конце расчётного периода для  $ROI=0,25$  меньше, чем в начале периода (то-есть рост не обеспечивается) и лишь на 26% больше, чем при  $ROI=0,1$ . Снижение действия неблагоприятных факторов в десять раз при  $ROI=0,1$  позволяет обеспечить небольшой рост, до  $CF=92$ , а увеличение  $ROI$  до 0,15; 0,2 и 0,25 позволяет добиться роста среднего чистого дохода фирмы к концу расчётного периода до 147, 232 и 408 тыс. долл. соответственно.

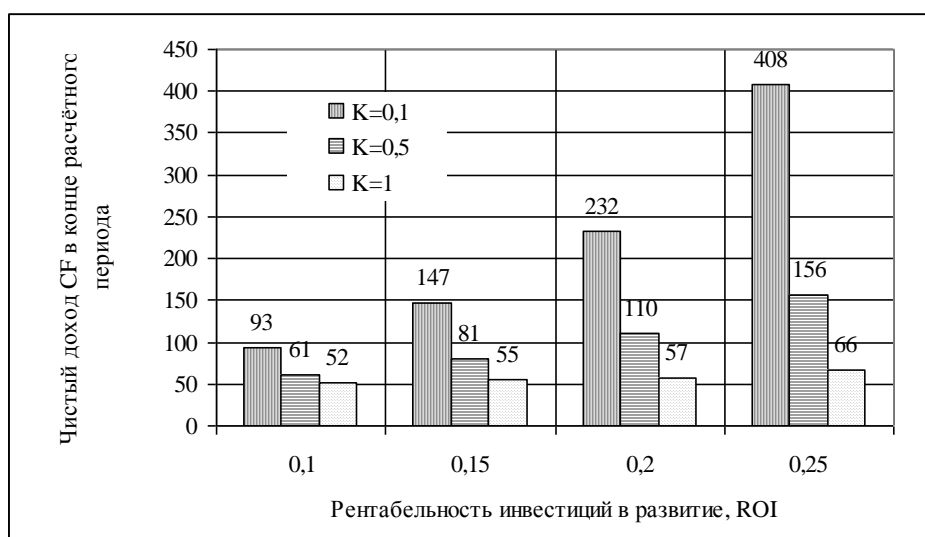


Рис. 6. Влияние рентабельности инвестиций на величину чистого дохода фирмы в конце расчётного периода при различных значениях коэффициента  $K$  ослабления действия неблагоприятных факторов.

Представленные в докладе результаты моделирования, показывают, что низкое качество институтов ведёт к сокращению количества и снижению качества местных поставщиков, к деградации среды, необходимой для развития инновационных кластеров. Для преодоления неблагоприятных тенденций необходимо существенно увеличить заинтересованность собственников и менеджеров бизнеса реинвестировать основную часть доходов в инновационное развитие, для чего нужно снизить уровень воспринимаемых рисков утраты прав собственности и незаконных платежей в пять-десять раз. Учитывая проблематичность быстрой и кардинальной трансформации среды в масштабах всей экономики, которая позволила бы создать условия для стихийного роста инновационных кластеров «снизу», целесообразно провести анализ возможностей осуществления кластерной политики, ориентированной на создание максимально благоприятных условий инновационного развития в локальных масштабах. Например, путем разработки и реализации при государственной поддержке целевых программ формирования инновационных кластеров на базе крупных конкурентоспособных компаний, обладающих инновационным потенциалом, имеющих тесные связи с исследовательскими центрами и университетами и заинтересованных в расширении разнообразия и в улучшении качества местных поставщиков.

#### Литература:

Александрова Л.А. Повышение конкурентоспособности промышленных предприятий на основе кластерного подхода : дисс. на соискание ученой степени доктора экон. наук / Саратов. гос.соц.-эконом, ун-т. Саратов, 2005

Бек М.А., Бек Н.Н. Причины низкой инновационной активности российского бизнеса и вызовы для управления инновационным развитием // Менеджмент инноваций, 2010, №4. С.272-284.

Бек М.А., Бек Н.Н. Проблемы инновационного развития высокотехнологичных отраслей промышленности России. // XI Международная научная конференция по проблемам развития экономики и общества. В 3 кн., Книга 2. М.: Издательский дом ВШЭ, 2011а. С.326-335.

Бек М.А., Бек Н.Н. Анализ проблем развития инновационно активных кластеров в России // Современный менеджмент: проблемы, гипотезы, исследования: сб. науч. тр. Вып. 3 : в 2 ч. М. : Изд. дом Высшей школы экономики. 2011б. Ч.1 С. 228-241.

Вардапетян В.В. Кластеры в экономике России. Москва: МАКС Пресс, 2010

Джянг Б., Колер Т. Взгляд на рентабельность капитала в долгосрочной перспективе // Вестник McKinsey. 2006 №13 С.9-13.

Третьяк В.П., Шерешева М.Ю.. ред. Сетевой бизнес и кластерные технологии. Сб. науч. ст. М. : Изд. дом Высшей школы экономики. 2011

Шараев Ю. В. Теория экономического роста. М. ГУ-ВШЭ, 2006.

Lucas, Robert E., Jr. On the Mechanics of Economic Development // Journal of Monetary Economics 1988. 22 ( July). P. 3–42.

Solow, R. Technical Change and the Aggregate Production Function. Review of Economics and Statistics, 1957. vol. 39, pp. 312-20.

The Global Competitiveness Report 2011-2012 // World Economic Forum. Geneva, Switzerland 2011