

## Эконометрический анализ инвестиционной активности предприятий на основе данных анкетных опросов предприятий

Опросы руководителей предприятий получают все большее распространение как в регионах, так и на федеральном уровне. Причина этого в необходимости поддержки макроэкономических исследований конкретной информацией о деятельности отдельных хозяйствующих субъектов. Возрастающая роль микроэкономических данных в осмыслении происходящих процессов проявляется в свете следующих проблем. Во-первых, данные официальной статистики представляют собой наиболее общие агрегаты, характеризующие различные области экономики лишь несколькими показателями, что практически исключает возможность детального изучения отдельно взятого процесса. Во-вторых, явным ограничением для математического моделирования является периодичность публикуемых данных и их актуальность. И, наконец, наиболее важной проблемой видится фактор агрегирования как таковой. Сильная дифференциация всего общества, включая предприятия, по экономической активности и результатам деятельности, усиление монопольных тенденций сводят практически к нулю информационную ценность агрегированных данных. Необходима группировка объектов в различные классы, в результате чего обнаруживается логика экономических явлений, взаимосвязь показателей, зачастую нивелированная различиями среди классов.

Требование микроанализа в любом основательном экономическом исследовании наряду с существованием накопленной информации опросов предприятий<sup>1</sup> создает благодатную почву для обсуждения вопросов эконометрической обработки микроэкономических данных в прикладных целях. Задача данной статьи — показать на примере по возможности наиболее полное использование накопленного массива микроэкономических данных.

Анализ использован для изучения факторов инвестиционной активности предприятий реального сектора. Данные официальной статистики позволяют оперировать в качестве фактора инвестиций только рентабельностью предприятий, что нарушает вид теоретических моделей. Это проблема полноты данных. Другая проблема кроется в слабом распространении высокой инвестиционной активности и использования кредитов в инвестиционном процессе среди предприятий. Как следствие — слабая связь макроэкономических показателей инвестиционной деятельности и доли кредитов в источниках средств, что на национальном уровне приводит к отвержению гипотезы расширения инвестиций в реальном секторе при росте его кредитования. Знание факторов инвестиционной активности и оценка значимости среди них процесса кредитования должно быть использовано в макроанализе, оно является важным критерием для принятия решений, направленных на стимулирование экономического роста, угроза темпам и качеству которого отмечается в настоящее время даже президентом<sup>2</sup>.

### Описание данных

Микроэкономические данные<sup>3</sup> представляют собой как *количественную информацию* бухгалтерской отчетности предприятий, так и *неколичественную информацию* — оценки руководителей пред-

<sup>1</sup> Опросы на федеральном уровне проводятся Центром экономической конъюнктуры при Правительстве РФ, Института экономики переходного периода, Института народнохозяйственного прогнозирования РАН. В данной статье использовались данные мониторинга предприятий Банком России.

<sup>2</sup> Бюджетное послание Президента РФ Федеральному Собранию РФ от 24 мая 2005 г. «О бюджетной политике в 2006 году».

<sup>3</sup> База данных включает информацию более 10 тысяч предприятий всех регионов России и отраслей экономики. Репрезентативность выборки постоянно подтверждается как на уровне отраслей, так и на уровне регионов. Многолетний анализ

приятий в рамках предоставленных вариантов ответов. Анкеты содержат несколько видов вопросов: о динамике, об оценке динамики, об уровне показателей. Вопросы подразумевают ответы типа «выросло/улучшилось/высокое», «уменьшилось/ухудшилось/низкое», «не изменилось/среднее», «отсутствовало». Есть вопросы с бинарными ответами (да/нет). Данные квартальные.

В целях формализации полученных неколичественных данных реализована система кодировки вариантов ответов и разработаны алгоритмы их агрегации в годовой показатель ответа предприятий на вопрос. Алгоритмы основаны на вычислении преобладающего варианта ответа предприятия и учета степени (количества кварталов) преобладания этого ответа, т.е. учета, по возможности, всей получаемой от предприятия информации. Например, наиболее сложный вопрос: «как изменилась инвестиционная активность Вашего предприятия?» подразумевает 4 варианта ответа: выросла, снизилась, не изменилась, отсутствовала. При приведении к году данных за четыре квартала по описанной методике получены следующие варианты ответа: рост или снижение в течение 4-х, 3-х, 2-х, 1-го квартала, неизменность в течение года, отсутствие в течение всего года. Таким образом получено 10 вариантов ответов о динамике инвестиционной активности предприятия за год (код 5 соответствует полному отсутствию инвестиционной активности в течение года, 4 — соответствует снижению активности в течение 4-х кварталов, ..., 0 — неизменности в течение года, 1 — росту в общей сумме только в течение квартала и т.д.). То же относится и к остальным вопросам анкеты. В целях определения более простой зависимости переменных интенсивность процесса в течение года может не учитываться. Тогда количество ответов на вопрос не отличается от исходного, присутствующего в анкете. В результате полученные переменные опросов имеют порядковую природу.

Использовались данные за 2001 и 2002 г. Годовой отчетный период удобен для анализа, поскольку финансовая отчетность за этот период с большей вероятностью содержит достоверные данные и является наиболее полной. Результаты анализа по годам совпадают, что свидетельствует об устойчивости найденных закономерностей.

### **Метод анализа**

Реализована схема эконометрического анализа информации опросов предприятий (см. рис. 1). Особенность математической обработки определяет смешанная природа данных (количественная и неколичественная), а также важность учета всей информации, заложенной в получаемых от предприятий данных. Верхняя часть схемы содержит последовательность методов анализа неколичественных переменных. В дискретном пространстве необходимо применение специфических методов анализа. С их помощью оценена значимость связи между инвестиционной активностью и факторами, ее определяющими, а также, что представляет наибольший интерес, характер и направление этой связи, различия ее влияния между предприятиями. Методы обработки количественных данных применены в работе для математического описания процессов инвестирования и кредитования на микроуровне.

Эконометрические расчеты осуществлялись с помощью программных пакетов Statistica и SPSS.

Метод логлинейного анализа таблиц сопряженности применяется в статье Цухло [7]. В результате в работе отбираются значимые факторы финансово-экономического положения, оцениваемого предприятиями. При анализе инвестиционной деятельности российских предприятий в работе Дробышевского и соавторов проведен анализ с помощью логит-моделей [5]. Моделированию предшествует визуальный анализ данных. Этими примерами практически полностью исчерпывается современная российская практика эконометрической обработки неколичественной информации опросов предприятий.

Достоинством реализации всей схемы обработки данных, изображенной на рис. 1, является широкий охват методов и соответственно всесторонний анализ имеющейся в распоряжении информации

данных свидетельствует, что тенденции данных официальной статистики и полученных в результате опросов предприятий агрегатов совпадают.

синтез анализа количественных и не количественных данных. Неколичественная информация имеет самостоятельную ценность, поскольку не несет статистических ошибок, проблемы статистических измерений, не искажается экстремальными значениями показателей и является более надежной, поскольку не требует затрат респондентов на ее вычисление. Оценка неколичественных связей проще и прозрачнее, чем количественные данные, отражает зависимости экономических

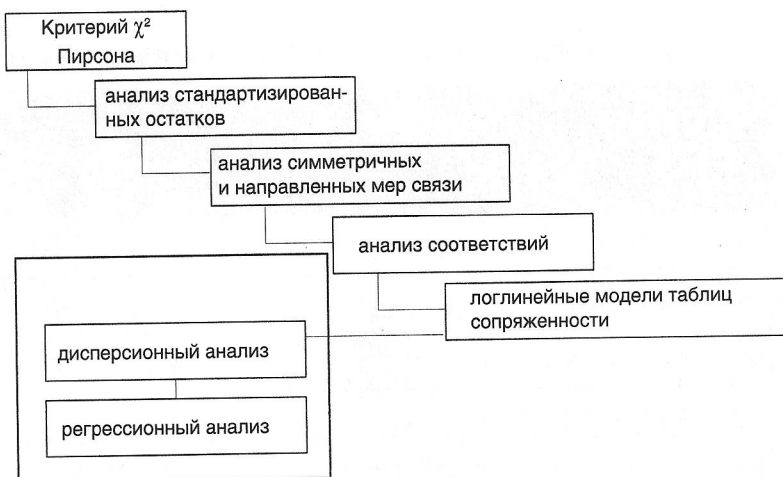


Рис. 1. Схема анализа количественных и не количественных данных опросов предприятий

показателей. Задействовав количественную финансовую информацию, мы получаем возможность количественной оценки связи, найденной с помощью порядковых данных.

Основой анализа связи не количественных данных является таблица сопряженности [3, 4]. Таблица сопряженности отображает совместное распределение двух номинальных признаков, так что строки соответствуют всем возможным значениям одной переменной, а столбцы — другой переменной. На пересечении, т.е. в ячейках таблицы, соответствующих  $i$ -й строке и  $j$ -му столбцу, приводится количество предприятий  $x_{ij}$ , имеющих одновременно  $i$ -е значение одной переменной и  $j$ -е — другой. Количество строк и столбцов таблицы соответствует числу значений не количественного признака, называемых *слоями, или рангами*. Статистики таблиц сопряженности основаны на понятии «ожидаемые частоты», которые являются теоретическими значениями частот при предположении, что переменные независимы. В этом случае распределение частот внутри каждого слоя одной переменной не зависит от значения другой переменной. Предполагается фиксированное число наблюдений  $n = \sum_{ij} x_{ij}$ . Проверка наличия связи между строками и столбцами таблицы осуществляется с помощью критерия  $\chi^2$  Пирсона:  $\chi^2 = \sum_{ij} ((n_{ij\text{факт}} - n_{ij\text{теор}})^2 / n_{ij\text{теор}})$ . Критерий исходит из того, что относительно малые отклонения наблюдаемых частот от ожидаемых (теоретических), так называемые остатки, будут доказывать значимость гипотезы о независимости переменных. При получении отрицательного результата (отклонении гипотезы о независимости) может быть выдвинута гипотеза о наличии связи, которая проверяется с помощью коэффициентов корреляции двух не количественных признаков.

### Результат анализа не количественной информации

С помощью критерия  $\chi^2$  Пирсона предварительно отобраны значимые и не значимые факторы инвестиционной активности предприятий. При этом факторы отбираются как *свойства, наиболее характерные для предприятий с разной инвестиционной активностью* (последняя отмечается предприятиями). Критерий зависит от количества слоев каждой анализируемой переменной, т.е. сравнение значений для оценки силы связи возможно для переменных с одинаковым числом слоев (выделены тоном в табл. 1).

Фактор «кредиты», характеризующий степень использования кредитов в инвестиционном процессе в течение года, и аналогичный фактор «прибыль» использования прибыли имеют наиболее высокое значение критерия  $\chi^2$  Пирсона. Ограничения роста производства, такие, как недостаточный спрос

Значения критериев  $\chi^2$  Пирсона для факторов инвестиционной активности

	Кредиты	Прибыль	Дин. фин.	Ожид. фин.	Налич. кред.	Огр. спрос	Огр. ден. ср.	Сбаланс.
Количество категорий	5x10	5x10	3x10	3x10	2x10	5x10	5x10	2x10
Хи-квадрат Пирсона	984	2310	1105	742	71	137	487	83
Отношение правдоподобия	994	2368	1060	716	69	131	483	84
Линейно-линейная связь	785	1829	354	294	62	9	226	81
Вероятность ошибки Хи-квадрат Пирсона	3,4E-183	0	2,3E-223	8,7E-146	1,1E-11	2,7E-13	2,4E-80	2,9E-14

Эконометрический анализ инвестиционной активности предприятий на основе данных анкетных опросов предприятий

на продукцию «огр.: спрос» и отсутствие денежных средств для финансирования текущей деятельности «огр.: ден. ср.» имеют более низкую характеристику связи. Для инвестиционной активности очень важным является направление изменения финансового положения «дин. фин.», его прогноз «ожид. фин.» менее значим. Показатель «сбаланс.» сбалансированности капитала по срочности привлечения и размещения средств является бинарной переменной и отражает наличие (да/нет) превышения долгосрочных ресурсов (собственных средств предприятий и долгосрочного привлеченного капитала) над долгосрочным размещением капитала, т.е. внеоборотными активами. Отсутствие сбалансированности, т.е. отсутствие превышения ресурсов над использованием, свидетельствует о частичном финансировании инвестиционных активов за счет краткосрочных (неинвестиционных) источников средств, т.е. наблюдается недостаточность инвестиционных источников средств при имеющемся объеме инвестиционных активов предприятия. Значимость сбалансированности для динамики инвестиционной активности, согласно критерию, высокая.<sup>4</sup>

При анализе стандартизированных остатков, т.е. вклада отдельных слоев (значений) номинальных переменных в значение критерия  $\chi^2$ , уточняется найденная связь: выделяются конкретные слои (значения), для которых отклонение от гипотезы независимости наиболее значимое. В корреляции между показателями инвестиционной активности и использования кредитов значимо выделяются слои роста инвестиционной активности при использовании кредитов в инвестиционном процессе (10% предприятий).

Сила найденных значимых связей оценивается с помощью **симметричных мер связи**, которые основаны на нормировании значения  $\chi^2$ . Проведен расчет коэффициента сопряженности номинальных и порядковых признаков. Значения мер связи инвестиционной активности с показателями: использование кредитов, прибыли как источников инвестиционных средств, динамики финансового положения имеют наиболее высокие значения (см. табл. 2, 3).

Направление найденной связи, т.е. определение зависимой переменной, осуществлено с помощью оценки значения и значимости направленных мер связи. Наиболее универсальными являются такие меры связи, как Лямбда и Тау Гудмена-Крускала<sup>5</sup>. Меры наилучшим образом подходят для переменных, полученных с помощью анкетных опросов. Динамика инвестиционной активности, как и ожидалось, оказалась зависимой от степени использования кредитов в инвестиционном процессе. Причем ста-

<sup>4</sup> Использование кредитов в качестве инвестиционного источника достаточно распространено (26% предприятий). Однако наличие долгосрочных (инвестиционных) кредитов в балансе зафиксировано только у 10,5% предприятий. В результате практически 20% предприятий задействуют только краткосрочные кредиты в финансировании инвестиций.

<sup>5</sup> Формулы мер связей и описание корректности применения коэффициентов приведены в [3, 4].

Таблица 2

Значения симметричных мер связи инвестиционной активности и факторов

		Кредиты	Прибыль	Дин. фин.	Ожид. фин.	Налич. кред.	Огр. спрос	Огр. ден. ср.	Сбаланс.
Номинальная по номинальной	Фи	0,31	0,48	0,33	0,27	0,08	0,12	0,22	0,09
	V Крамера	0,16	0,24	0,24	0,19	0,08	0,06	0,11	0,09
	Коэффициент сопряженности	0,30	0,43	0,32	0,26	0,08	0,12	0,22	0,09
Порядковая по порядковой	Тау-b Кендалла	0,24	0,36	0,18	0,17	0,07	-0,02	-0,12	0,08
	Тау-c Кендалла	0,18	0,32	0,20	0,17	0,05	-0,02	-0,12	0,10
	Гамма	0,40	0,47	0,26	0,24	0,19	-0,03	-0,16	0,13
	Корреляция Спирмена	0,28	0,43	0,21	0,19	0,08	-0,03	-0,15	0,09

М. А. Маракужева

Таблица 3

Значения направленных мер связи инвестиционной активности и факторов

			Кредиты	Прибыль	Дин. фин.	Ожид. фин.	Налич. кред.	Огр. спрос	Огр. ден. ср.	Сбаланс.
Номинальная по номинальной	Лямбда	Симметричная	0,05	0,07	0,07	0,05	0,00	0,00	0,5	0,03
		Зависимая инв. активность	0,05	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
		Зависимая фактор	0,00	0,04	0,13	0,11	0,00	0,00	0,06	0,06
	Тау Гудмена-Крускала	Зависимая инв. активность	0,03	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00
		Зависимая фактор	0,05	0,09	0,06	0,04	0,01	0,00	0,01	0,01
	Коэффициент неопределенности	Симметричная	0,04	0,08	0,04	0,03	0,00	0,00	0,01	0,00
Зависимая инв. активность		0,03	0,07	0,03	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	
Зависимая фактор		0,05	0,09	0,05	0,03	0,01	0,00	0,02	0,01	
Порядковая по порядковой	d Сомера	Симметричная	0,24	0,36	0,18	0,17	0,05	-0,02	-0,12	0,08
		Зависимая инв. активность	0,32	0,38	0,20	0,18	0,15	-0,02	-0,12	0,10
		Зависимая фактор	0,19	0,34	0,17	0,16	0,03	-0,02	-0,13	0,07

тистические тесты показывают лучшие результаты при учете интенсивности динамики инвестиционной активности в течение года. Необходимое направление связи определяется и для остальных переменных, которые теперь можно назвать факторами инвестиционной активности.

Отбор наиболее значимых слоев (значений) одной переменной при ее влиянии на другую переменную осуществлен с помощью **анализа соответствий**, который является аналогом факторного анализа для переменных нечисловой природы. Вклад точки в совокупное значение  $\chi^2$  (декомпозиция статистики  $\chi^2$  Пирсона) определяет значимость конкретного слоя переменной в таблице сопряженности. При этом точка должна быть представлена в новой размерности с соответствующим уровнем качества (приведены в таб. 4).

Анализ соответствий с высокой степенью значимости подтвердил, что по факторам использования кредитов и прибыли выделяются слои роста инвестиционной активности. Динамика финансового положения и связанные с ней ожидания значимо сказываются при колебаниях инвестиционной

Результаты реализации метода анализа соответствий

Значение слоя	Кредиты	Прибыль	Дин. фин.	Ожид. фин.	Налич. кред.	Огр. спрос	Огр. ден. ср.	Сбаланс.
-5	0,44	0,44	0,07	0,10	0,43	0,04	0,22	0,48
-4	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,12	0,05	0,00
-3	0,01	0,01	0,03	0,01	0,00	0,03	0,04	0,00
-2	0,01	0,01	0,10	0,05	0,03	0,06	0,09	0,02
-1	0,02	0,02	0,15	0,12	0,00	0,10	0,07	0,00
0	0,06	0,06	0,23	0,18	0,08	0,44	0,33	0,09
1	0,11	0,11	0,18	0,22	0,03	0,06	0,05	0,19
2	0,14	0,13	0,12	0,18	0,15	0,06	0,04	0,08
3	0,13	0,14	0,08	0,08	0,12	0,03	0,06	0,06
4	0,08	0,07	0,03	0,04	0,15	0,06	0,04	0,08

активности, сводящих общую за год оценку динамики инвестиционной активности к нулевой отметке. Для случая отсутствия инвестиционной активности характерными оказались признаки сбалансированности капитала по срочности и ограничение денежных средств для финансирования текущей деятельности, т.е. исключительно факторы наличия ресурсов.

На основе неколичественной информации возможно построение моделей, определяющих вид зависимости. Логлинейный анализ таблиц сопряженности является аналогом регрессионного анализа. Логлинейные модели с линейными взаимодействиями между факторами используют следующее представление данных:

$$F_{ij} = E(x_{ij}) = \exp \{ \lambda^{(0)} + \lambda^{(1)}_i + \lambda^{(2)}_j + \beta^{(12)}_{ij} \}.$$

Оцениваемые параметры  $\lambda^{(0)}$ ,  $\lambda^{(1)}_i$ ,  $\lambda^{(2)}_j$  отражают главные влияния, а параметр  $\beta^{(12)}_{ij}$  характеризует взаимодействующее влияние, т.е. оценивает связь слоев  $i$  и  $j$ . Он интерпретируется как коэффициент регрессии, причем его значимость оценивает наличие связи факторов. В этом представлении гипотеза о независимости переменных равносильна нулевому значению параметра взаимодействия  $\beta^{(12)}_{ij}$ . При многофакторном оценивании моделей логлинейного анализа возникают более сложные взаимодействия. В многомерном случае взаимодействием называется изменение структуры связи исходных признаков под влиянием дополнительного фактора, т.е. исходные факторы и дополнительный фактор взаимодействуют при влиянии на зависимую переменную.

Согласно результатам логлинейных моделей, гипотеза о независимости динамики инвестиционной активности и использовании кредитов в инвестиционном процессе не принимается, так как модель без взаимодействий оценивается как незначимая. Наоборот, наилучшей моделью логлинейного анализа для данных переменных оказалась модель, содержащая только взаимодействия. Дальнейшее добавление факторов показало, что взаимодействие кредитов и инвестиционной активности значимо во всех моделях, независимо от наличия других факторов. Модель с взаимодействием признаков инвестиционной активности и кредитов хорошо описывает эмпирические данные, наблюдаемый уровень значимости которых составил 92%. Разность значений отношения правдоподобия моделей с взаимодействиями факторов и зависимой переменной и без взаимодействий показал целесообразность усложнения модели за счет добавления линейного взаимодействия. Многомерное взаимодействие факторов при влиянии на инвестиционную активность характерно для кредитования и динамики финансового состояния, т.е. один фактор изменяет влияние на инвестиционную деятельность другого фактора. Это взаимодействие изучено ниже при анализе количественных данных.

Эконометрический анализ инвестиционной активности предприятий на основе данных анкетных опросов предприятий

В результате последовательного анализа неколичественных переменных показано, что высокая инвестиционная динамика определяется (является зависимой переменной) возможностью предприятия использовать кредиты банков в инвестиционном процессе. Среди факторов также выделяется динамика финансового положения и ожидания, с ней связанные.

### Результат анализа информации смешанной природы

Включение в анализ количественных данных вносит определенный «шум» в исследование, однако это требуется для уточнения вида и степени зависимости инвестиционной активности от отобранных на предыдущем этапе определяющих факторов. Дисперсионный анализ применяется для переменных **смешанной природы**. Он проверяет гипотезу  $H_0$  о незначимом различии количественного показателя между группами предприятий, разделенных по номинальному показателю. В основе дисперсионного анализа лежит разделение дисперсии на компоненты: внутригрупповой изменчивости (остаточной компонентой или дисперсией ошибки) и дисперсию эффекта (или компоненту дисперсии между группами). Дисперсию эффекта можно объяснить различием между средними значениями в группах. Если гипотеза  $H_0$  верна, можно ожидать сравнительно небольшое различие выборочных средних групп. Поэтому при нулевой гипотезе внутригрупповая дисперсия будет близка к общей дисперсии, подсчитанной без учета групповой принадлежности. Предполагается нормальное распределение, однако дисперсионный анализ устойчив к отклонениям от нормальности. Группы должны выбираться из совокупностей с одинаковыми дисперсиями.

Если гипотеза отсутствия связи отвергается, то следующим этапом является проверка степени отличия коэффициентов друг от друга, т.е. «анализ контрастов (слоев)» для выявления наиболее сильно отличающихся групп наблюдений. В работе используется тест Шеффе и LSD-тест [4].

Включение количественных данных требует описания их природы. Количественным аналогом инвестиционной активности служит оценка объема осуществленных предприятием в отчетном периоде капитальных вложений. Оценка производится путем сложения прироста стоимости нефинансовых инвестиционных активов предприятия за период и объема покрытия выбытия основных фондов. Стоимость выбытия основных средств оценивалась через отраслевые коэффициенты выбытия основных средств в отчетном году. Полученная оценка помимо инвестиций в основной капитал включает объем вложений в ремонт основных средств, а также прирост нематериальных активов, являющихся самостоятельным видом инвестиций [6, стр. 144]. Включение этих затрат в объем инвестиций оправдано, так как влияет на стоимость тех же компонентов инвестиционного капитала и отвлекает инвестиционные ресурсы.

Связь количественных и неколичественных оценок инвестиционной активности предприятия очень высокая. Дисперсионный анализ с 99%-й значимостью установил, что в группе предприятий, отмечающих рост активности, прирост инвестиционных активов на порядок выше, чем у прочих предприятий. Снижение инвестиционной активности характеризуется значительно более низкими темпами наращивания основного капитала. Таким образом, *порядковая переменная значимо характеризует инвестиционный процесс, и в анализе могут участвовать обе переменные.*

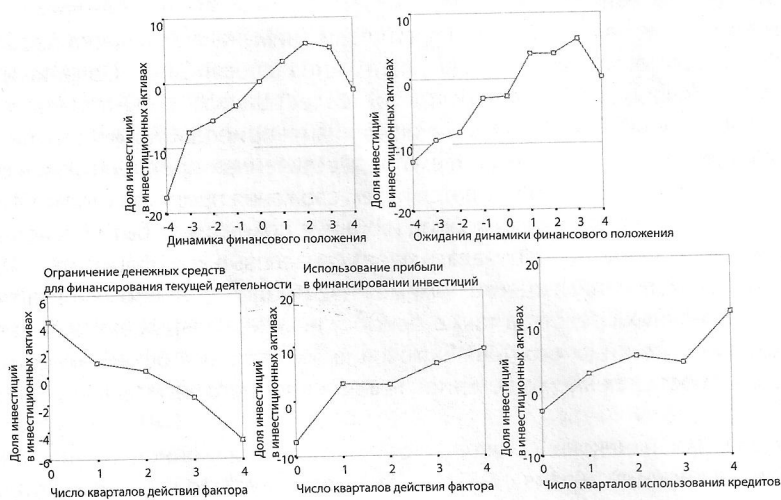
Разброс предприятий по величине активов и объему инвестиций очень велик. Это происходит вследствие значительной централизации капитала на нескольких крупнейших предприятиях. Для исключения влияния размера предприятия на показатель объема инвестиций будет рассматриваться показатель доли объема инвестиций в инвестиционных (внеоборотных) активах. Одновременно проведено удаление из базы данных предприятий, демонстрирующих экстремальные значения по наиболее важным в анализе относительным показателям. Наличие экстремальных значений в выборке связано большей частью с ошибочным заполнением анкет. Несмотря на проверку анкет при вводе, такие ошибки, как изменение размерности показателя предприятием или отсутствие показателя могут встречаться, тогда относительный показатель имеет экономически нереальное значение.

В качестве инвестиционных кредитов мы рассматриваем долгосрочные кредиты, поскольку теоретически краткосрочный кредит не является инвестиционным средством, а оценку объемов краткосрочных кредитов, направленных на инвестиционные цели, получить практически невозможно. В результате приоритет отдается не количественным данным использования кредитов в финансировании инвестиций.

В результате дисперсионного анализа установлено, что:

- порядковые переменные, выделенные как значимые для инвестиционной активности на предыдущих этапах, оказались значимы для количественной оценки инвестиций;
- разница в обновлении фондов по группам предприятий с разной динамикой финансового положения значимая;
- сравнение различных слоев указывает на большую разницу средних значений в группе с растущим и снижающимся уровнем финансового положения;
- для роста стоимости инвестиционных активов, т.е. осуществления предприятием инвестиций, как видно из рис. 2, необходимым является: ожидание преимущественно улучшения финансового положения, отсутствие ограничения денежных средств для финансирования текущей деятельности хотя бы в течение двух кварталов, а также использование прибыли и **кредитов в качестве источника инвестиций**.

Такой вывод позволяет сделать высокая значимость результатов дисперсионного анализа по этим факторам (значения не приводятся).



**Рис. 2.** Различия средних значений доли инвестиций в основной капитал в группах с различной степенью проявления факторов, определяющих инвестиционную активность

Каким образом финансовое положение влияет на инвестиционную активность? Решение этой задачи найдено с помощью корреляционного анализа по предприятиям с различной инвестиционной активностью (см. табл. 5). Так же как и анализ не количественных данных, он свидетельствует о высокой роли инвестиционных ресурсов (показатели достаточности инвестиционных средств, самофинансирования, динамики собственного капитала) в случае снижения или отсутствия инвестиционной активности. Преобладающий рост инвестиционной активности основан на высоком уровне рентабельности инвестиционных активов, т.е. доходности инвестиционных мероприятий, а также на привлечении инвестиционных кредитов. В этом случае заметно снижение роли собственных средств (иногда корреляция даже отрицательна). Последние две строки таблицы характеризуют фактор долгосрочного кредитования. Его значимость наиболее высока для случая роста активности.

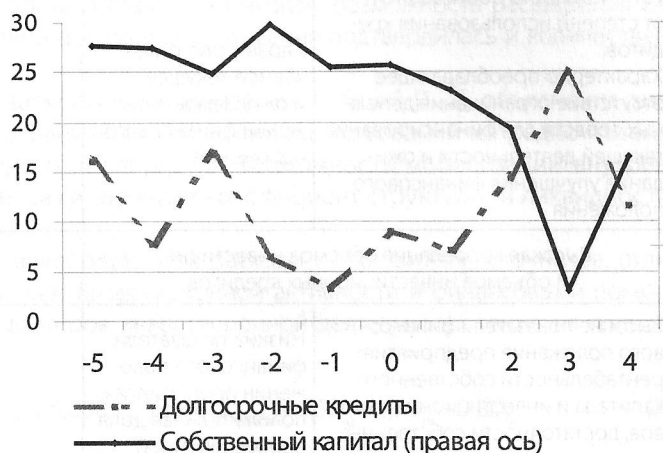


**Коэффициенты корреляции относительных объемов инвестиций и финансовых показателей в группах с различной инвестиционной активностью**

	Инвестиционная активность в течение года									
	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
Использование мощностей			0,47		0,33	0,13		0,11		0,50
Необеспеченная кредиторская задолженность		-0,61	-0,29				-0,18			-0,53
Достаточность инвестиционных средств		0,57			0,1					
Уровень самофинансирования	0,14	0,73	0,38	0,31	0,1				-0,12	
Рентабельность инвестиционных активов							0,50	0,33	0,34	0,42
Прирост собственного капитала	0,55	0,47	0,68	0,55		0,18				
Прирост собственного капитала, направленного на инвестиционные цели	0,11	0,19		0,27					0,19	
Прирост долгосрочных кредитов					0,23	0,28		0,13	0,27	0,33
Доля кредитов в инвестиционных средствах			0,14	0,57	0,11	0,11	0,26	0,22	0,51	0,39

Средства долгосрочных кредитов на предприятиях в 95 % случаев используются для финансирования инвестиций, которое отмечают предприятия. В основном привлеченные долгосрочные кредиты являются источниками инвестиций в течение одного-двух кварталов. Постоянное вовлечение кредитных средств в инвестиционный процесс в течение года наблюдается только у 4 % предприятий (при имеющемся объеме выборки, эта группа является представительной). Не только высокая связь кредитов и инвестиций (анализ соответствий, корреляционный анализ), но и высокая роль долгосрочного кредитования в инвестиционных ресурсах характерна для случая роста инвестиционной активности (см. рис. 3, точка «-3» незначима, т.е. представлена небольшим числом предприятий). При отсутствии динамики инвестиционной активности (точка «0») роль кредитов наиболее низкая.

Снижение роли собственного капитала в источниках инвестиционных средств по мере роста инвестиционной активности, найденное с помощью корреляционного анализа, видно при графическом представлении результатов дисперсионного анализа (см. рис. 3). Этот факт характеризует недостаточность собственных источников средств и интенсивное привлечение средств в случае роста активности. Взаимосвязь собственного капитала и кредитов прослеживается при группировке предприятий по факту использования кредитов. При отсутствии долгосрочных кредитов собственный капитал остается единственным долгосрочным источником финансирования инвестиций. Поэтому корреляция объемов инвестиций и собственного капитала значительная (0,6). В группе предприятий, располагающих долгосрочными кредитами, линейная связь между объемами собственных средств и инвестиций менее значимая (0,4).



**Рис. 3.** Различная роль собственного капитала и банковских кредитов в источниках инвестиционных ресурсов в группах предприятий с различной инвестиционной активностью (средние значения доли в инвестиционных средствах)

Поскольку роль кредитов увеличивается не так сильно, как снижается доля собственных средств, то можно утверждать, что рост инвестиционной активности финансируется также за счет небанковских долгосрочных и краткосрочных займов. Действительно, 83 % предприятий, в балансе которых присутствуют долгосрочные кредиты банков, имеют необеспеченную кредиторскую задолженность, т.е. значительный объем небанковских заимствований относительно накопленных активов. Однако кредиты остаются основным привлеченным инвестиционным ресурсом — доля предприятий, отметивших кредиты в качестве ресурса, в 2 раза превышает долю отметивших использование прочих займов.

В результате анализа данных смешанной природы можно сформулировать вывод: при расширении инвестиционной активности инвестиционное кредитование может активизироваться и достигнуть 15 % инвестиционных ресурсов предприятий в случае отсутствия других ограничений со стороны банковского сектора. Если на макроэкономическом уровне доля кредитов в объемах инвестиционных средств предприятий составляет около 5 %, то на уровне отдельных предприятий видно широкое распространение процесса кредитования инвестиционных мероприятий (более 30 % предприятий) и его большая роль при активном осуществлении инвестиций.

Частично результат исследования неколичественной информации и данных смешанной природы можно представить в виде таблицы, описывающей воздействие отобранных важнейших факторов инвестиционной активности (см. табл. 6).

Таблица 6

Результаты анализа неколичественных переменных и переменных смешанной природы

Инвестиционная активность			
Выраженный рост	Выраженное снижение	Практически неизменность	Отсутствие
Важность фактора кредитования. Характерно активное использование кредитов	Постоянное снижение при отсутствии кредитов	Наиболее значимый фактор — динамика финансового положения и ее ожидания	Наиболее значимые факторы — сбалансированность капитала (достаточность долгосрочного капитала предприятия) и ограничение денежных средств для финансирования текущей деятельности. Таким образом, основной фактор — отсутствие инвестиционных ресурсов
Интенсивность роста зависит от степени использования кредитов. Характерно преобладающее отсутствие ограничения денежных средств для финансирования текущей деятельности и ожидания улучшения финансового положения	Характерно отмечаемое текущее и ожидаемое снижение финансового положения		
Высокая корреляция объемов инвестиций и объемов инвестиционных кредитов			
Высокие показатели финансового положения предприятия: рентабельности собственного капитала и инвестиционных активов, достаточности собственных средств, ликвидности. Отсутствие необеспеченной кредиторской задолженности	Низкие показатели финансового положения предприятия, положительная доля необеспеченной кредиторской задолженности		Уровень рентабельности не является низким, но не определяет инвестиционную активность
Высокая связь объемов инвестиций и рентабельности инвестиционных мероприятий			

Анализ количественной информации

Количественные данные позволили смоделировать найденные зависимости.

С помощью **регрессионного анализа** осуществлена формализация найденных закономерностей и оценка сравнительной роли выделенных факторов в инвестиционном процессе. Проведенный дисперсионный анализ показал неоднородность выборки по параметрам инвестиционной активности и части ее факторов. Вследствие этого регрессионное уравнение необходимо дополнить фиктивными переменными для учета выявленной неоднородности или строить различные уравнения по группам предприятий.

Регрессионное уравнение доли инвестиций в инвестиционных активах ( $D_{inv}$ ) по группе предприятий, использующих кредиты, имеет вид (коэффициенты значимы на 95 %-м уровне значимости):

$$D_{inv} = -9,35 + 0,11Z + 0,06K_{likv} + 0,44K_{rentinv} + 10,9D_{ia} + 0,14DK/IS + 0,03\Delta DK + 0,004\Delta CK \quad (1)$$

$R^2$  (коэффициент детерминации) = 0,43,  $DW$  (коэффициент Дарбина-Уотсона) = 2,0.

В уравнении (в %):  $Z$  — уровень загрузки производственных мощностей,  $K_{likv}$  — структурный коэффициент ликвидности активов (отношение высоколиквидных и низколиквидных активов),  $K_{rentinv}$  — рентабельность инвестиционных активов,  $\Delta DK$  — прирост долгосрочных кредитов (к предыдущему периоду),  $\Delta CK$  — прирост собственного капитала (к предыдущему периоду),  $DK/IS$  — доля кредитов в инвестиционных средствах,  $D_{ia}$  — фиктивная переменная: рост или снижение/отсутствие инвестиционной активности. При большом количестве наблюдений нормальность остатков обнаруживается с достаточной вероятностью.

Как динамика долгосрочных кредитов, так и их роль в инвестиционных средствах ( $\Delta DK, DK/IS$ ), оказались значимыми детерминантами объема инвестиционных вложений. Их общий вклад в значение объема инвестиций (с учетом средних значений) оказался больше многих факторов. Прирост собственного капитала менее значим, чем показатель прироста долгосрочных кредитов — его вклад с учетом средних значений ниже. Этим подтверждаются выводы неколичественного анализа инвестиционной активности о том, что среди источников инвестиционных ресурсов существует *взаимозаменяемость*. Если предприятие способно привлечь долгосрочные банковские ресурсы, то значимость колебаний собственного капитала становится низкой. Возможность расширения инвестиционной деятельности при увеличении объемов кредитования подтвердилась и количественной зависимостью.

Согласно предположениям авторов зарубежных моделей инвестиций [1, 2], объяснение значимости ликвидности следует искать в ограничениях внешних заимствований и предпочтительности использования внутренних ресурсов предприятия. Возможность мобилизации внутренних средств на инвестиционные цели как раз и отражает коэффициент структурной ликвидности активов.

Группа предприятий, финансирующих инвестиционные расходы из кредитных источников, отличается от общей массы предприятий степенью инвестиционной активности и финансовыми показателями. Поэтому мы осуществили отбор факторов инвестиционной деятельности также на полной выборке. Модель имеет вид:

$$D_{inv} = -2,5 + 0,03Z + 0,008K_{samofin} + 0,008K_{likv} + 0,001K_{rentinv} + 2,5D_{ia} + 1,7D_{pr} + 0,8D_{fin} \quad (2)$$

$R^2 = 0,23, DW = 1,96$ , коэффициенты значимы на 95 % уровне значимости.

Помимо переменных модели (1) в уравнении участвуют:  $K_{samofin}$  — уровень самофинансирования (доля собственных средств в капитале в %); фиктивные логические переменные учитывают найденные различия влияния факторов по группам предприятий:  $D_{ia}$  — рост или снижение/отсутствие инвестиционной активности,  $D_{pr}$  — наличие или отсутствие прибыли в источниках инвестиций,

$D_{fin}$  — оценка руководством предприятия динамики финансового положения (положительная или отрицательная).

Низкое значение коэффициента детерминации модели (2) связано с высокой волатильностью данных и слабым учетом неоднородности выборки с помощью фиктивных переменных при анализе общих для предприятий факторов инвестиционной активности. Наибольшим весом в модели (2) обладают уровни загрузки мощностей ( $Z$ ) и самофинансирования ( $K_{samofin}$ ).

### Выводы

В результате реализации схемы обработки данных опросов предприятий, представляющих собой количественную и неколичественную информацию, удалось установить, что факторами инвестиционной деятельности российских предприятий являются: загрузка производственных мощностей, наличие собственного капитала (уровень самофинансирования) и наличие кредитов на предприятии. Факторы наличия инвестиционных ресурсов наиболее важны при росте инвестиционной активности. Долгосрочные кредиты играют компенсирующую роль при снижении значимости внутреннего финансирования. Рентабельность инвестиционных активов по значимости уступает перечисленным факторам.

В результате реализации схемы можно выделить достоинства метода последовательного использования сначала неколичественной информации, а затем подключения количественных данных. Во-первых, получаемые выводы последовательно уточняются, причем неколичественные данные позволяют сформулировать гипотезы, в данном случае подтверждаемые с помощью последовательной реализации каждого метода. Реализация только регрессионного анализа без предшествующих этапов не дала бы возможности настолько детализировать процессы формирования инвестиций, выявить все полученные закономерности и в итоге аргументировано сформировать список факторов инвестиционной активности. Во-вторых, необходимо упомянуть удобства использования неколичественных данных, описываемые выше. И, наконец, в-третьих, для решения поставленной задачи полностью использована информация, заложенная в данных опросов предприятий. Подобный метод анализа может быть рекомендован для статистической обработки любых собираемых баз данных опросов предприятий. Информативность и подтверждение достоверности получаемых выводов позволяют рекомендовать проведение подобного комплексного анализа в любых исследовательских целях. Подход может существовать наряду с методами анализа панельных данных для баз с незначительной накопленной историей.

### Литература

1. Chirinko R., H. Schaller. Why Does Liquidity Matter in Investment Equations? // *Journal of Money, Credit and Banking*. 1995. № 27.
2. Valderrama M. Credit Channel and Investment Behavior in Austria: A Micro-econometric Approach // *ECB Working Paper*. 2002. № 108.
3. Айвазян С. А., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д. Прикладная статистика. Исследование зависимостей. М., 1985.
4. Бююль А., Цэффель П. SPSS: Искусство обработки информации. Киев: Диасофт, 2002.
5. Дробышевский С., Радыгин А. и др. Инвестиционное поведение российских предприятий // *ИЭПП, Научные труды*. 2003. № 65.
6. Методологические положения по статистике. Вып. 2. М.: Госкомстат России, 1998.
7. Цухло С. В. Анализ факторов, определяющих реальное финансово-экономическое состояние российских промышленных предприятий. М.: ИЭПП, 2001.

Эконометрический анализ инвестиционной активности предприятий на основе данных анкетных опросов предприятий